

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) ОАО «Красноярская ГЭС»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) ОАО «Красноярская ГЭС» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля выработки и потребления электроэнергии и мощности по точкам поставки, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в ОАО «АТС», филиал ОАО «СО ЕЭС» ОДУ Сибири, Красноярское РДУ в соответствии с требованиями регламентов ОРЭМ.

Полученные данные и результаты измерений используются для расчета учетных показателей в точках поставки согласованных со смежными субъектами ОРЭМ, а также могут использоваться для оперативного управления энергопотреблением.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ построена на основе ИВК «Альфа Центр» (Госреестр № 44595-10) и представляет собой автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительно-информационные комплексы (ИИК) АИИС КУЭ состоят из двух уровней:

1-ый уровень – измерительные каналы (ИК), который включает в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи.

2-ой уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), который включает в себя сервер базы данных (СБД), устройство синхронизации системного времени (УССВ) УСВ-2 Госреестр № 41681-09, автоматизированное рабочее место оператора (АРМ), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, а также совокупность аппаратных, каналобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

В качестве СБД используется компьютер на базе серверной платформы HP Proliant DL360 G5 с программным обеспечением ИВК «Альфа Центр».

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в 30 мин) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений смежным субъектам ОРЭМ в соответствии с требованиями регламентов ОРЭМ;
- 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 (коррекция времени);
- передача журналов событий счетчиков.

Принцип действия:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Для получения информации со счетчиков СБД формирует запрос. Счетчик в ответ, по информационным линиям связи интерфейса RS-485 и GSM-модем, пересылает данные на СБД. СБД при помощи программного обеспечения (ПО «Альфа-Центр») осуществляет сбор, обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации по каналам связи Internet в ОАО «АТС», филиал ОАО «СО ЕЭС» ОДУ Сибири, Красноярское РДУ и смежным субъектам ОРЭМ в соответствии с требованиями регламентов ОРЭМ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Измерение времени АИИС КУЭ происходит автоматически на всех уровнях системы внутренними таймерами устройств, входящих в систему. Коррекция отклонений встроенных часов осуществляется при помощи синхронизации таймеров устройств с единым временем, поддерживаемым УСВ-2. Коррекция времени в УСВ-2 происходит от GPS-приёмника.

Сличение времени СБД со временем УССВ происходит один раз в минуту. Коррекция времени в СБД осуществляется при расхождении времени УСВ-2 со временем СБД на величину более ± 1 с.

Сличение времени СБД со временем счётчиков происходит при обращении к счётчикам. Коррекция времени осуществляется при расхождении времени счетчиков с временем СБД на величину более ± 1 с.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов АИИС КУЭ ОАО «Красноярская ГЭС»: ± 5 с/сутки.

Программное обеспечение

В состав ПО АИИС КУЭ входит: ПО счетчиков электроэнергии и ПО СБД. Программные средства СБД АИИС КУЭ содержат: базовое (системное) ПО, включающее операционную систему, программы обработки текстовой информации, сервисные программы, ПО систем управления базами данных (СУБД) и прикладное ПО ИВК «Альфа Центр», ПО СОЕВ.

Состав программного обеспечения АИИС КУЭ ОАО «Красноярская ГЭС» приведен в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения)	Наименование файла	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «Альфа Центр»	Программа-планировщик опроса и передачи данных (стандартный каталог для всех модулей)	Amrserver.exe	3.26.0.0	26d9cb891ad035207817918cb1d658ef	MD5
	драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД	Amrc.exe	3.25.1.0	3e958e02ad2dd85fe87184b6eab01edd	
	Драйвер автоматического опроса счетчиков СЭТ 4ТМ и УСПД	Amra.exe	3.25.1.0	9f8b96401dd5a56bf4c298c226ecccf9	
	драйвер работы с БД	Cdbora2.dll	3.25.0.0	bad5fb6babb1c9dfe851d3f4e6c06be2	
	библиотека сообщений планировщика опроса	alphamess.dll		b8c331abb5e34444170eee9317d635cd	

ПО ИВК «Альфа Центр» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ ОАО «Красноярская ГЭС».

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ ОАО «Красноярская ГЭС» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительно-информационных комплексов АИИС КУЭ ОАО «Красноярская ГЭС» приведен в Таблице 2.

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной и реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ приведены в Таблице 3.

Таблица 2

№ ИИК	Наименование ИИК	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	Сервер	
1	2	3	4	5	6	7
1	1Г	ТШ 0,5 Кл.т. 0,2S Ктт= 14000/2,5 ф.А №:8 ф.В №:26 ф.С №:10 Госреестр № 27900-04 ТШ 0,5 Кл.т. 0,2S Ктт= 14000/2,5 ф.А №:32 ф.В №:57 ф.С №:25 Госреестр № 27900-04	ЗНОМ-15 ЗНОМ-15-63 Кл.т. 0,5 Ктт = 15000/√3/100/√3 ф.А №:18218 ф.В №:22747 ф.С №:18217 Госреестр № 1593-70	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0.2S/0.5 Зав.№ 01206173 Госреестр № 31857-06	ProLiant ML350 G6 Зав. № CZJ0150D0K	Активная Реактивная
2	2Г	ТШ 0,5 Кл.т. 0,2S Ктт= 14000/2,5 ф.А №:67 ф.В №:53 ф.С №:38 Госреестр № 27900-04 ТШ 0,5 Кл.т. 0,2S Ктт= 14000/2,5 ф.А №:69 ф.В №:42 ф.С №:24 Госреестр № 27900-04	ЗНОМ-15-63 Кл.т. 0,5 Ктт = 15000/√3/100/√3 ф.А №:21373 ф.В №:20247 ф.С №:18215 Госреестр № 1593-70	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0.2S/0.5 Зав.№ 01206176 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
3	3Г	ТШ 0,5 Кл.т. 0,2S Ктт= 14000/2,5 ф.А №:23 ф.В №:77 ф.С №:22 Госреестр № 27900-04 ТШ 0,5 Кл.т. 0,2S Ктт= 14000/2,5 ф.А №:76 ф.В №:63 ф.С №:45 Госреестр № 27900-04	ЗНОМ-15 ЗНОМ-15-63 Кл.т. 0,5 Ктт = 15000/√3/100/√3 ф.А №:18220 ф.В №:26165 ф.С №:21363 Госреестр № 1593-70	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0.2S/0.5 Зав.№ 01206162 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная

1	2	3	4	5	6	7
4	4Г	<p>ТШ 0,5 Кл.т. 0,2S Ктт= 14000/2,5 ф.А №:108 ф.В №:103 ф.С №:100 Госреестр № 27900-04</p> <p>ТШ 0,5 Кл.т. 0,2S Ктт= 14000/2,5 ф.А №:101 ф.В №:107 ф.С №:97 Госреестр № 27900-04</p>	<p>ЗНОМ-15 Кл.т. 0,5 Ктт = 15000/√3/100/√3 ф.А №:19569 ф.В №:19590 ф.С №:19592 Госреестр № 1593-70</p>	<p>A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0.2S/0.5 Зав.№ 01206186 Госреестр № 31857-06</p>		Активная Реактивная
5	5Г	<p>ТШ 0,5 Кл.т. 0,2S Ктт= 14000/2,5 ф.А №:118 ф.В №:134 ф.С №:129 Госреестр № 27900-04</p> <p>ТШ 0,5 Кл.т. 0,2S Ктт= 14000/2,5 ф.А №:130 ф.В №:132 ф.С №:128 Госреестр № 27900-04</p>	<p>ЗНОМ-15-63 Кл.т. 0,5 Ктт = 15000/√3/100/√3 ф.А №:21366 ф.В №:20250 ф.С №:20263 Госреестр № 1593-70</p>	<p>A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0.2S/0.5 Зав.№ 01206188 Госреестр № 31857-06</p>		Активная Реактивная
6	6Г	<p>ТШ 0,5 Кл.т. 0,2S Ктт= 14000/2,5 ф.А №:142 ф.В №:143 ф.С №:150 Госреестр № 27900-04</p> <p>ТШ 0,5 Кл.т. 0,2S Ктт= 14000/2,5 ф.А №:151 ф.В №:144 ф.С №:156 Госреестр № 27900-04</p>	<p>ЗНОМ-15-63 Кл.т. 0,5 Ктт = 15000/√3/100/√3 ф.А №:20259 ф.В №:20254 ф.С №:20253 Госреестр № 1593-70</p>	<p>A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0.2S/0.5 Зав.№ 01206180 Госреестр № 31857-06</p>	ProLiant ML350 G6 Зав. № CZJ0150D0K	Активная Реактивная
7	7Г	<p>ТШ 0,5 Кл.т. 0,2S Ктт= 14000/2,5 ф.А №:173 ф.В №:175 ф.С №:174 Госреестр № 27900-04</p> <p>ТШ 0,5 Кл.т. 0,2S Ктт= 14000/2,5 ф.А №:161 ф.В №:172 ф.С №:169 Госреестр № 27900-04</p>	<p>ЗНОМ-15-63 Кл.т. 0,5 Ктт = 15000/√3/100/√3 ф.А №:21343 ф.В №:20256 ф.С №:21367 Госреестр № 1593-70</p>	<p>A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0.2S/0.5 Зав.№ 01206174 Госреестр № 31857-06</p>		Активная Реактивная
8	8Г	<p>ТШ 0,5 Кл.т. 0,2S Ктт= 14000/2,5 ф.А №:217 ф.В №:203 ф.С №:216 Госреестр № 27900-04</p> <p>ТШ 0,5 Кл.т. 0,2S Ктт= 14000/2,5 ф.А №:199 ф.В №:197 ф.С №:210 Госреестр № 27900-04</p>	<p>ЗНОМ-15-63 Кл.т. 0,5 Ктт = 15000/√3/100/√3 ф.А №:21350 ф.В №:26160 ф.С №:20661 Госреестр № 1593-70</p>	<p>A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0.2S/0.5 Зав.№ 01206199 Госреестр № 31857-06</p>		Активная Реактивная

1	2	3	4	5	6	7
9	9Г	<p>ТШ 0,5 Кл.т. 0,2S Ктт= 14000/2,5 ф.А №:257 ф.В №:245 ф.С №:243 Госреестр № 27900-04</p> <p>ТШ 0,5 Кл.т. 0,2S Ктт= 14000/2,5 ф.А №:259 ф.В №:255 ф.С №:258 Госреестр № 27900-04</p>	<p>ЗНОМ-15-63 Кл.т. 0,5 Ктт = 15000/$\sqrt{3}$/100/$\sqrt{3}$ ф.А №:21359 ф.В №:22745 ф.С №:21371 Госреестр № 1593-70</p>	<p>A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0.2S/0.5 Зав.№ 01206181 Госреестр № 31857-06</p>		<p>Активная Реактивная</p>
10	10Г	<p>ТШ 0,5 Кл.т. 0,2S Ктт= 14000/2,5 ф.А №:159 ф.В №:262 ф.С №:256 Госреестр № 27900-04</p> <p>ТШ 0,5 Кл.т. 0,2S Ктт= 14000/2,5 ф.А №:251 ф.В №:160 ф.С №:260 Госреестр № 27900-04</p>	<p>ЗНОМ-15-63 Кл.т. 0,5 Ктт = 15000/$\sqrt{3}$/100/$\sqrt{3}$ ф.А №:21345 ф.В №:22738 ф.С №:22741 Госреестр № 1593-70</p>	<p>A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0.2S/0.5 Зав.№ 01206170 Госреестр № 31857-06</p>		<p>Активная Реактивная</p>
11	11Г	<p>ТШ 0,5 Кл.т. 0,2S Ктт= 14000/2,5 ф.А №:335 ф.В №:346 ф.С №:340 Госреестр № 27900-04</p> <p>ТШ 0,5 Кл.т. 0,2S Ктт= 14000/2,5 ф.А №:343 ф.В №:345 ф.С №:347 Госреестр № 27900-04</p>	<p>ЗНОМ-15-63 Кл.т. 0,5 Ктт = 15000/$\sqrt{3}$/100/$\sqrt{3}$ ф.А №:26162 ф.В №:26140 ф.С №:26164 Госреестр № 1593-70</p>	<p>A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0.2S/0.5 Зав.№ 01206182 Госреестр № 31857-06</p>	<p>ProLiant ML350 G6 Зав. № CZJ0150D0K</p>	<p>Активная Реактивная</p>
12	12Г	<p>ТШ 0,5 Кл.т. 0,2S Ктт= 14000/2,5 ф.А №:323 ф.В №:331 ф.С №:290 Госреестр № 27900-04</p> <p>ТШ 0,5 Кл.т. 0,2S Ктт= 14000/2,5 ф.А №:333 ф.В №:334 ф.С №:305 Госреестр № 27900-04</p>	<p>ЗНОМ-15-63 Кл.т. 0,5 Ктт = 15000/$\sqrt{3}$/100/$\sqrt{3}$ ф.А №:26144 ф.В №:26141 ф.С №:26152 Госреестр № 1593-70</p>	<p>A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0.2S/0.5 Зав.№ 01206179 Госреестр № 31857-06</p>		<p>Активная Реактивная</p>
13	1АН	<p>ТНШЛ - 0,66 Кл.т. 0,5 Ктт= 1500/5 ф.А №:2181 ф.В №:2363 ф.С №:2422 Госреестр № 1673-69</p>	-	<p>A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0.2S/0.5 Зав.№ 01206206 Госреестр № 31857-06</p>		<p>Активная Реактивная</p>
14	2АН	<p>ТНШЛ - 0,66 Кл.т. 0,5 Ктт= 1500/5 ф.А №:3096 ф.В №:3119 ф.С №:634 Госреестр № 1673-69</p>	-	<p>A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0.2S/0.5 Зав.№ 01206203 Госреестр № 31857-06</p>		<p>Активная Реактивная</p>
15	3АН	<p>ТНШЛ - 0,66 Кл.т. 0,5 Ктт= 1500/5 ф.А №:1267 ф.В №:1647 ф.С №:1347 Госреестр № 1673-69</p>	-	<p>A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0.2S/0.5 Зав.№ 01206201 Госреестр № 31857-06</p>		<p>Активная Реактивная</p>

1	2	3	4	5	6	7
16	4АН	ТНШЛ - 0,66 Кл.т. 0,5 Ктт= 1500/5 ф.А №:1430 ф.В №:1395 ф.С №:1115 Госреестр № 1673-69	-	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0.2S/0.5 Зав.№ 01206195 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
17	5АН	ТНШЛ - 0,66 Кл.т. 0,5 Ктт= 1500/5 ф.А №:3154 ф.В №:1469 ф.С №:1515 Госреестр № 1673-69	-	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0.2S/0.5 Зав.№ 01206197 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
18	6АН	ТНШЛ - 0,66 Кл.т. 0,5 Ктт= 1500/5 ф.А №:19112 ф.В №:20011 ф.С №:11905 Госреестр № 1673-69	-	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0.2S/0.5 Зав.№ 01206194 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
19	7АН	ТНШЛ - 0,66 Кл.т. 0,5 Ктт= 1500/5 ф.А №:19193 ф.В №:13430 ф.С №:21128 Госреестр № 1673-69	-	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0.2S/0.5 Зав.№ 01206200 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
20	8АН	ТНШЛ - 0,66 Кл.т. 0,5 Ктт= 1500/5 ф.А №:39061 ф.В №:2800 ф.С №:9965 Госреестр № 1673-69	-	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0.2S/0.5 Зав.№ 01206159 Госреестр № 31857-06	ProLiant ML350 G6 Зав. № CZJ0150D0K	Активная Реактивная
21	9АН	ТНШЛ - 0,66 Кл.т. 0,5 Ктт= 1500/5 ф.А №:17781 ф.В №:17772 ф.С №:17047 Госреестр № 1673-69	-	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0.2S/0.5 Зав.№ 01206198 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
22	10АН	ТНШЛ - 0,66 Кл.т. 0,5 Ктт= 1500/5 ф.А №:5740 ф.В №:17677 ф.С №:9706 Госреестр № 1673-69	-	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0.2S/0.5 Зав.№ 01206205 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
23	11АН	ТНШЛ - 0,66 Кл.т. 0,5 Ктт= 1500/5 ф.А №:6076 ф.В №:4343 ф.С №:6187 Госреестр № 1673-69	-	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0.2S/0.5 Зав.№ 01206204 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
24	12АН	ТНШЛ - 0,66 Кл.т. 0,5 Ктт= 1500/5 ф.А №:13476 ф.В №:5664 ф.С №:18472 Госреестр № 1673-69	-	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0.2S/0.5 Зав.№ 01206196 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
25	ЦКРУ-6кВ АТ1	ТПШЛ - 10 Кл.т. 0,5 Ктт= 2000/5 ф.А №:5319 ф.В №:5326 ф.С №:5342 Госреестр № 1423-60	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 Ктт = 6000/100 № 2505 Госреестр № 2611-70	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0.2S/0.5 Зав.№ 01206161 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
26	ЦКРУ-6кВ АТ2	ТПШЛ - 10 Кл.т. 0,5 Ктт= 2000/5 ф.А №:5385 ф.В №:4588 ф.С №:4341 Госреестр № 1423-60	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 Ктт = 6000/100 № 153 Госреестр № 2611-70	A1802RALQ-P4GB-DW4 Кл.т. 0.2S/0.5 Зав.№ 01206167 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная

1	2	3	4	5	6	7
27	Возб 5Г	GSR450/290 Кл.т. 0,5 Ктт= 400/5 ф.А №:01-048272 ф.В №:01-048270 ф.С №:01-048271 Госреестр № 25477-03	ЗНОМ-15-63 Кл.т. 0,5 Ктт = 15000/√3/100/√3 ф.А №:21366 ф.В №:20250 ф.С №:20263 Госреестр № 1593-70	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0.2S/0.5 Зав.№ 01206166 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
28	Возб 6Г	GSR450/290 Кл.т. 0,5 Ктт= 400/5 ф.А №:02-102602 ф.В №:02-102601 ф.С №:02-102600 Госреестр № 25477-03	ЗНОМ-15-63 Кл.т. 0,5 Ктт = 15000/√3/100/√3 ф.А №:20259 ф.В №:20254 ф.С №:20253 Госреестр № 1593-70	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0.2S/0.5 Зав.№ 01206160 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
29	Возб 7Г	GSR450/290 Кл.т. 0,5 Ктт= 400/5 ф.А №:05-319158 ф.В №:05-319159 ф.С №:05-319157 Госреестр № 25477-03	ЗНОМ-15-63 Кл.т. 0,5 Ктт = 15000/√3/100/√3 ф.А №:21343 ф.В №:20256 ф.С №:21367 Госреестр № 1593-05	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0.2S/0.5 Зав.№ 01206165 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
30	Возб 8Г	GSR450/290 Кл.т. 0,5 Ктт= 400/5 ф.А №:04-219223 ф.В №:04-219225 ф.С №:04-219224 Госреестр № 25477-03	ЗНОМ-15-63 Кл.т. 0,5 Ктт = 15000/√3/100/√3 ф.А №:21350 ф.В №:26160 ф.С №:20661 Госреестр № 1593-70	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0.2S/0.5 Зав.№ 01206164 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
31	Возб 10Г	GSR450/290 Кл.т. 0,5 Ктт= 400/5 ф.А №:06-020028 ф.В №:06-020027 ф.С №:06-020029 Госреестр № 25477-03	ЗНОМ-15-63 Кл.т. 0,5 Ктт = 15000/√3/100/√3 ф.А №:21345 ф.В №:22738 ф.С №:22741 Госреестр № 1593-70	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0.2S/0.5 Зав.№ 01206177 Госреестр № 31857-06	ProLiant ML350 G6 Зав. № CZJ0150D0K	Активная Реактивная
32	ВЛ 110 кВ Красноярская ГЭС- Гидростроитель I цепь	SB 0.8 Кл.т. 0,2 Ктт= 600/5 ф.А №:08004910 ф.В №:08004909 ф.С №:08004908 Госреестр № 20951-06	UTD-123 Кл.т. 0,2 Ктт =110000/√3/100/√3 ф.А №:0719154/4 ф.А №:0719154/5 ф.С №:0719154/6 Госреестр № 13359-07	A1802RALQ-P4GB-DW4 Кл.т. 0.2S/0.5 Зав.№ 01206163 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
33	ВЛ 110 кВ Красноярская ГЭС- Гидростроитель II цепь	SB 0.8 Кл.т. 0,2 Ктт= 600/5 ф.А №:07041276 ф.В №:07041275 ф.С №:07041277 Госреестр № 20951-01	UTD-123 Кл.т. 0,2 Ктт =110000/√3/100/√3 ф.А №:0719154/1 ф.А №:0719154/2 ф.С №:0719154/3 Госреестр № 13359-07	A1802RALQ-P4GB-DW4 Кл.т. 0.2S/0.5 Зав.№ 01206172 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
34	ВЛ 220 кВ Красноярская ГЭС- Дивногорская I цепь	SB 0.8 Кл.т. 0,2 Ктт= 2000/1 ф.А №:06064611 ф.В №:06064609 ф.С №:06064610 Госреестр № 20951-01	НАМИ-220 УХЛП Кл.т. 0,2 Ктт =220000/√3/100/√3 ф.А №:286 ф.А №:220 ф.С №:183 Госреестр № 20344-00	A1802RALQ-P4GB-DW4 Кл.т. 0.2S/0.5 Зав.№ 01206271 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
35	ВЛ 220 кВ Красноярская ГЭС- Дивногорская II цепь	SB 0.8 Кл.т. 0,2 Ктт= 2000/1 ф.А №:06064615 ф.В №:06064616 ф.С №:06064617 Госреестр № 20951-06	НАМИ-220 УХЛП Кл.т. 0,2 Ктт =220000/√3/100/√3 ф.А №:286 ф.А №:220 ф.С №:183 Госреестр № 20344-00	A1802RALQ-P4GB-DW4 Кл.т. 0.2S/0.5 Зав.№ 01206278 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
36	ВЛ 220 кВ Красноярская ГЭС- Левобережная I цепь	SB 0.8 Кл.т. 0,2 Ктт= 2000/1 ф.А №:03-009469 ф.В №:03-009470 ф.С №:03-009473 Госреестр № 20951-06	НАМИ-220 Кл.т. 0,2 Ктт =220000/√3/100/√3 ф.А №:181 ф.А №:170 ф.С №:184 Госреестр № 20344-00	A1802RALQ-P4GB-DW4 Кл.т. 0.2S/0.5 Зав.№ 01206275 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
37	ВЛ 220 кВ Красноярская ГЭС- Левобережная II цепь	JR 0.5 Кл.т. 0,2 Ктт= 2000/1 ф.А №:03-04-2459 ф.В №:03-04-2463 ф.С №:03-04-2464 Госреестр № 35406-07	НАМИ-220 Кл.т. 0,2 Ктт =220000/√3/100/√3 ф.А №:181 ф.А №:170 ф.С №:184 Госреестр № 20344-00	A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0.2S/0.5 Зав.№ 01206274 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная

1	2	3	4	5	6	7
38	ВО-1.2	<p>JR 0.5 Кл.т. 0,2 Ктт= 2000/1 ф.А №:03-04-2454 ф.В №:03-04-2451 ф.С №:03-04-2452 Госреестр № 35406-07</p> <p>SB 0.8 Кл.т. 0,2 Ктт= 2000/1 ф.А №:05358125 ф.В №:05358122 ф.С №:05358123 Госреестр № 20951-01</p>	<p>НАМИ-220 Кл.т. 0,2 Ктт =220000/√3/100/√3 ф.А №:171 ф.А №:161 ф.С №:191 Госреестр № 20344-00</p>	<p>A1802RALQ-P4GB-DW4 Кл.т. 0.2S/0.5 Зав.№ 01206279 Госреестр № 31857-06</p>		<p>Активная Реактивная</p>
39	ВЛ 500 кВ Красноярская ГЭС- Красноярская №1	<p>ТРН-500 Кл.т. 0,5 Ктт= 2000/1 ф.А №:59/49 ф.В №:15/15 ф.С №:19/17 Госреестр № 5315-76</p> <p>ТРН-500 Кл.т. 0,5 Ктт= 2000/1 ф.А №:61/28 ф.В №:38/38 ф.С №:58/33 Госреестр № 5315-76</p>	<p>НДЕ-500 Кл.т. 0,5 Ктт =500000/√3/100/√3 ф.А №:868115 ф.А №:877834 ф.С №:890708 Госреестр № 5898-77</p>	<p>A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0.2S/0.5 Зав.№ 01206267 Госреестр № 31857-06</p>		<p>Активная Реактивная</p>
40	ВЛ 500 кВ Красноярская ГЭС- Красноярская №2	<p>ТРН-500 Кл.т. 0,5 Ктт= 2000/1 ф.А №:29/34 ф.В №:2/2 ф.С №:44/24 Госреестр № 5315-76</p> <p>ТРН-500 Кл.т. 0,5 Ктт= 2000/1 ф.А №:35/14 ф.В №:30/50 ф.С №:49/36 Госреестр № 5315-76</p>	<p>НДЕ-500 Кл.т. 0,5 Ктт =500000/√3/100/√3 ф.А №:877836 ф.А №:890707 ф.С №:838408 Госреестр № 5898-77</p>	<p>A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0.2S/0.5 Зав.№ 01206280 Госреестр № 31857-06</p>		<p>Активная Реактивная</p>
41	ВЛ 500 кВ Красноярская ГЭС- Назаровская ГРЭС №1	<p>ТРН-500 Кл.т. 0,5 Ктт= 2000/1 ф.А №:6/19 ф.В №:18/42 ф.С №:48/48 Госреестр № 5315-76</p> <p>ТРН-500 Кл.т. 0,5 Ктт= 2000/1 ф.А №:10/53 ф.В №:17/27 ф.С №:32/14 Госреестр № 5315-76</p>	<p>НДЕ-500 Кл.т. 0,5 Ктт =500000/√3/100/√3 ф.А №:945459 ф.А №:945458 ф.С №:945457 Госреестр № 5898-77</p>	<p>A1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0.2S/0.5 Зав.№ 01206269 Госреестр № 31857-06</p>	<p>ProLiant ML350 G6 Зав. № CZJ0150D0K</p>	<p>Активная Реактивная</p>
42	ВЛ 500 кВ Красноярская ГЭС- Назаровская ГРЭС №2	<p>ТРН-500 Кл.т. 0,5 Ктт= 2000/1 ф.А №:24/5 ф.В №:56/22 ф.С №:51/20 Госреестр № 5315-76</p> <p>ТРН-500 Кл.т. 0,5 Ктт= 2000/1 ф.А №:64/64 ф.В №:54/58 ф.С №:28/1 Госреестр № 5315-76</p>	<p>НДЕ-500 Кл.т. 0,5 Ктт =500000/√3/100/√3 ф.А №:945444 ф.А №:945452 ф.С №:945454 Госреестр № 5898-77</p>	<p>A1802RALQ-P4GB-DW4 Кл.т. 0.2S/0.5 Зав.№ 01206268 Госреестр № 31857-06</p>		<p>Активная Реактивная</p>
43	КРУН-1 сек.	<p>ТПК-10 У3 Кл.т. 0,5 Ктт= 2000/5 ф.А №:01708 ф.В №:01688 ф.С №:01728 Госреестр № 22944-07</p>	<p>НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 Ктт = 6000/100 № 0764 Госреестр № 16687-02</p>	<p>A1802RALQ-P4GB-DW4 Кл.т. 0.2S/0.5 Зав.№ 01206175 Госреестр № 31857-06</p>		<p>Активная Реактивная</p>

1	2	3	4	5	6	7
44	КРУН-2 сек.	ТПК-10 У3 Кл.т. 0,5 Ктт= 2000/5 ф.А №:01712 ф.В №:01707 ф.С №:01678 Госреестр № 22944-07	НАМИТ-10-2 Кл.т. 0,5 Ктт = 6000/100 № 0783 Госреестр № 16687-07	А1802RALQ-P4GB-DW4 Кл.т. 0.2S/0.5 Зав.№ 01206184 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
45	ТСН-1В	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Кл.т. 0,5 Ктт= 400/5 ф.А №:01338 ф.А №:01300 ф.С №:01344 Госреестр № 32139-06	ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктт =6300/√3/100/√3 ф.А №:11957 ф.А №:7477 ф.С №:11955 Госреестр № 3344-04	А1802RALQ-P4GB-DW4 Кл.т. 0.2S/0.5 Зав.№ 01206171 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
46	ТСН-2В	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Кл.т. 0,5 Ктт= 400/5 ф.А №:01343 ф.А №:00976 ф.С №:01210 Госреестр № 32139-06	ЗНОЛ.06-6 Кл.т. 0,5 Ктт =6300/√3/100/√3 ф.А №:11957 ф.А №:7477 ф.С №:11955 Госреестр № 3344-04	А1802RALQ-P4GB-DW4 Кл.т. 0.2S/0.5 Зав.№ 01206178 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная
47	Возб 9Г	GSR450/290 Кл.т. 0,5 Ктт= 400/5 ф.А №:10-002802 ф.В №:10-002801 ф.С №:10-002803 Госреестр № 25477-03	ЗНОМ-15-63 Кл.т. 0,5 Ктт = 15000/√3/100/√3 ф.А №:21359 ф.В №:22745 ф.С №:21371 Госреестр № 1593-70	А1802RALQ-P4GB-DW-4 Кл.т. 0.2S/0.5 Зав.№ 01206189 Госреестр № 31857-06		Активная Реактивная

Таблица 3

Границы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИИК	cosφ	$\delta_{I(2)} \%,$ $I_{I(2)} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_5 \%,$ $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%} \%,$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%} \%,$ $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
1-12 ТТ-0,2S; ТН-0,5; Сч-0,2S	1,0	±1,3	±1,0	±0,9	±0,9
	0,9	±1,3	±1,1	±1,0	±1,0
	0,8	±1,5	±1,2	±1,1	±1,1
	0,7	±1,6	±1,3	±1,2	±1,2
	0,5	±2,2	±1,8	±1,6	±1,6
13-24 ТТ-0,5; Сч-0,2S	1,0	-	±1,8	±1,1	±0,9
	0,9	-	±2,3	±1,3	±1,0
	0,8	-	±2,8	±1,5	±1,2
	0,7	-	±3,5	±1,8	±1,4
	0,5	-	±5,3	±2,7	±1,9
25-31, 39-47 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,2S	1,0	-	±1,9	±1,2	±1,0
	0,9	-	±2,4	±1,4	±1,2
	0,8	-	±2,9	±1,7	±1,4
	0,7	-	±3,6	±2,0	±1,6
	0,5	-	±5,5	±3,0	±2,3
32-38 ТТ-0,2; ТН-0,2; Сч-0,2S	1,0	-	±1,1	±0,8	±0,8
	0,9	-	±1,2	±0,9	±0,8
	0,8	-	±1,4	±1,0	±0,9
	0,7	-	±1,6	±1,1	±0,9
	0,5	-	±2,2	±1,4	±1,2
1-12 ТТ-0,2S; ТН-0,5; Сч-0,5	0,9	±3,8	±2,5	±2,0	±1,9
	0,8	±2,7	±1,8	±1,5	±1,4
	0,7	±2,4	±1,6	±1,3	±1,3
	0,5	±2,0	±1,4	±1,1	±1,1
	0,9	-	±7,0	±3,5	±2,4
13-24 ТТ-0,5; Сч-0,5	0,8	-	±4,4	±2,3	±1,6
	0,7	-	±3,6	±1,9	±1,4
	0,5	-	±2,6	±1,5	±1,2
	0,9	-	±7,1	±3,9	±2,9
	0,8	-	±4,5	±2,5	±1,9
25-31, 39-47 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5	0,7	-	±3,7	±2,1	±1,7
	0,5	-	±2,7	±1,6	±1,3

1	2	3	4	5	6
32-38 ТТ-0,2; ТН-0,2; Сч-0,5	0,9	-	$\pm 2,9$	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$
	0,8	-	$\pm 2,1$	$\pm 1,3$	$\pm 1,1$
	0,7	-	$\pm 1,8$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$
	0,5	-	$\pm 1,5$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$

Примечания:

1. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
 - напряжение от $0,98 \cdot U_{ном}$ до $1,02 \cdot U_{ном}$;
 - ток от $I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$, $\cos \varphi = 0,9$ инд;
 - температура окружающей среды: $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.
4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
 - напряжение питающей сети от $0,9 \cdot U_{ном}$ до $1,1 \cdot U_{ном}$;
 - сила тока от $0,01 \cdot I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$ для ИИК 1-13, от $0,05 \cdot I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$ для ИИК 13-47;
 - температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35 $^\circ\text{C}$;
 - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
 - для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.
5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии в режиме измерения активной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии по ГОСТ 26035-83;
6. 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 3. Допускается замена компонентов системы на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчик электроэнергии Альфа А1800 – среднее время наработки на отказ не менее 120000 часов;

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_v \leq 7$ часов;
- для сервера $T_v \leq 1$ час;

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют возможность пломбирования;
- на счетчиках предусмотрена возможность пломбирование крышки зажимов и откидывающейся прозрачной крышки на лицевой панели счетчика;
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, серверах, АРМ;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и разграничение прав доступа;
- защита результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи).

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий

- попытки несанкционированного доступа;
- связь со счетчиком, приведшая к изменению данных;
- факты параметрирования счетчика;
- факты пропадания напряжения;
- изменение значений даты и времени при синхронизации;
- отклонение тока и напряжения в измерительных цепях от заданных пределов;
- отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
- перерывы питания.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- серверах, АРМ (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчик электроэнергии Альфа А1800 тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, журнал событий – не менее 35 суток;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИ-ИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4

Таблица 4

№ п/п	Наименование	Тип	Количество, шт.
1	Трансформатор тока	ТШ-0,5	72
2	Трансформатор тока	ТНШЛ-0,66	36
	Трансформатор тока	ТПШЛ-10	6
3	Трансформатор тока	GSR-450/290	18
4	Трансформатор тока	SB 0,8	18
5	Трансформатор тока	JR 0.5	6
6	Трансформатор тока	ТРН-500	24
7	Трансформатор тока	ТПК-10 У3	6
8	Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЦ-10-21	6
9	Трансформатор напряжения	ЗНОМ-15	54
10	Трансформатор напряжения	НТМИ-6	2
11	Трансформатор напряжения	UTD-123	6
12	Трансформатор напряжения	НАМИ-220 УХЛ1	15
13	Трансформатор напряжения	НДЕ-500	12
14	Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2	2
15	Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-6	6
16	Счётчик электрической энергии	A1802RALQ-P4GB-DW4	47
17	Преобразователь RS 422/485	NPort 6450	9
18	Сервер	HP Proliant DL360 G5	1
19	Источник бесперебойного питания	APC Smart-UPS 2200VA	1
20	Устройство синхронизации системного времени	УСВ-2	1

№ п/п	Наименование	Тип	Количество, шт.
21	Специализированное программное обеспечение	ПО «Альфа-Центр»	1
22	Методика поверки	МП 1067/446-2011	1
23	Паспорт – формуляр	НТАС.422231.008.ФО	1

Поверка

осуществляется по документу МП 1067/446-2011 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) ОАО «Красноярская ГЭС». Методика поверки» утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в июле 2011 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- Альфа А1800 – по документу МП-2203-0042-2006 "Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки", утвержденному с ГЦИ СИ "ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» 19 мая 2006 г.;
- ИВК «Альфа Центр» - по методике ДЯИМ.466453.007 МП, утвержденной ГЦИ СИ ВНИИМС в 2010 г.;
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (Госреестр № 27008-04);
- Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- Термометр по ГОСТ 28498, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°С, цена деления 1°С.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе: «Методика (методы) измерений количества электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) ОАО «Красноярская ГЭС». Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений № 893/446-01.00229-2011 от 29 июля 2011 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) ОАО «Красноярская ГЭС»

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

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

3 ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

4 ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.

5 ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

6 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.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО «Корпорация «ГАЗЭНЕРГОПРОМ»

Адрес (юридический): 188640, Ленинградская область, Всеволожский район, г. Всеволожск, Колтушское шоссе, д. 184, литера А.

Адрес (почтовый): 119021, Москва, ул. Тимура Фрунзе, д. 20, стр. 3.

Телефон: (495) 642-71-68

Факс: (495) 642-71-69

Заявитель

ООО «ПКФ «Тенинтер»

Адрес (юридический): 109202, г. Москва, ул. 3-я Карачаровская, д. 8, корп. 1

Адрес (почтовый): 109444, г. Москва, Ферганская ул., д. 6, стр. 2

Телефон: 8 (495) 788-48-25

Факс: 8 (495) 788-48-25

Испытательный центр

Федеральное государственное учреждение «Российский центр испытаний и сертификации – Москва» (ФГУ «Ростест-Москва»). Аттестат аккредитации № 30010-10 от 15.03.2010 года.

117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Тел.(495) 544-00-00, 668-27-40, (499) 129-19-11

Факс (499) 124-99-96

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р.Петросян

М.П. «____» _____2011г.