

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) электростанции «Центральная» филиала «Красноярская Теплосеть» ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) электростанции «Центральная» филиала «Красноярская Теплосеть» ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности по всем расчетным точкам учета, а также регистрации и передачи этой информации в центры сбора и обработки информации:

- ПАО ОАО «АТС»;
- филиала ОАО «СО ЕЭС» Красноярское РДУ;
- филиал ОАО «МРСК Сибири» Красноярскэнерго;
- ОАО «ФСК ЕЭС» - «МЭС Сибири»;
- ОАО «Красноярскэнергообл»;
- Исполнительный аппарат ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)»;
- Центр сбора филиала «Красноярская Теплосеть».

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов и оперативного управления энергопотреблением.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ построена на базе информационно-вычислительного комплекса (ИВК) «Альфа Центр» (Госреестр № 44595-10) как иерархическая автоматизированная система, состоящая из трех уровней.

1-ый уровень — уровень информационно-измерительных комплексов (ИИК), обеспечивающий измерение физических величин и преобразование их в информационные сигналы, включает в себя 14 ИИК. Каждый ИИК состоит из:

- счетчика электрической энергии Альфа А1802 (Госреестр № 31857-06) производства компании ООО «Эльстер Метроника»;
- измерительных трансформаторов тока и напряжения
- вторичных измерительных цепей.

2-ой уровень — уровень ИВК электроустановки (ИВКЭ), обеспечивающий сбор данных с уровня ИИК, частичное хранение и передачу данных на уровень ИВК, включает в себя:

- устройство сбора и передачи данных (УСПД) RTU-325 (Госреестр № 31857-06) производства компании ООО «Эльстер Метроника»;
- устройство синхронизации системного времени (УССВ) и
- каналобразующую аппаратуру.

3-ий уровень — уровень ИВК, обеспечивающий хранение и передачу данных смежным субъектам, полученных с уровня ИВКЭ, включает в себя существующий уровень ИВК филиала «Красноярская Теплосеть» ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)».

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), сформированной на всех уровнях иерархии, включающей в себя одно УССВ в составе УСПД и другое УССВ в составе ИВК. УССВ оснащено приемником сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования GPS. Часы УССВ синхронизированы по сигналам GPS-приемника, сличение производится непрерывно, погрешность синхронизации

не более $\pm 0,01$ с. По часам УССВ осуществляется коррекция внутренних часов сервера ИВК и УСПД. По часам УСПД осуществляется коррекция часов счетчиков. Сличение часов сервера ИВК (УСПД) с часами УССВ выполняется 1 раз в минуту, корректировка часов выполняется при расхождении часов сервера ИВК (УСПД) с часами УССВ более чем на ± 1 с. Сличение часов счетчиков с часами УСПД не реже одного раза в 30 минут, корректировка часов счетчиков при расхождении с часами УСПД более чем на ± 2 с.

Погрешность часов компонентов системы не превышает ± 5 с.

АИИС КУЭ электростанции «Центральная» 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 в организации-участники 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 (коррекция времени);
- передача журналов событий счетчиков.

Схемы пломбировки от несанкционированного доступа.

На уровне ИИК схемы пломбировки ИК ИС приведены на рис. 1, 2 и 3.

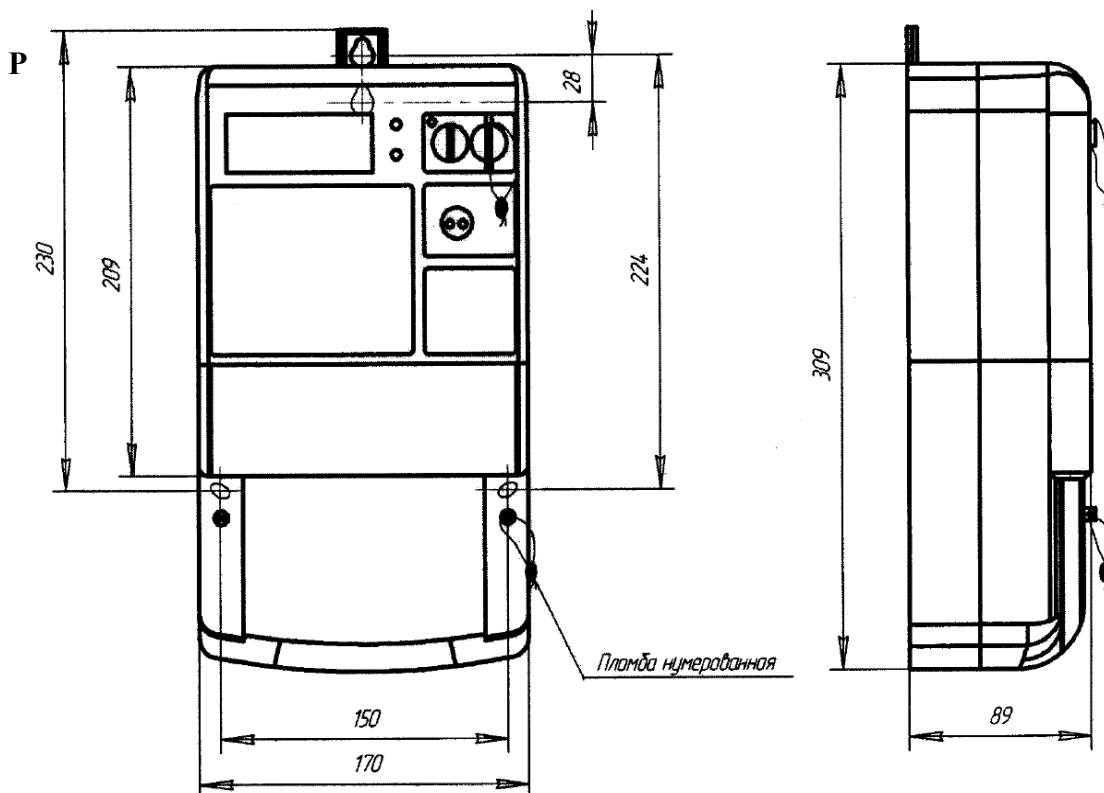


Рис. 1 — Пломбировка счетчиков Альфа А1802

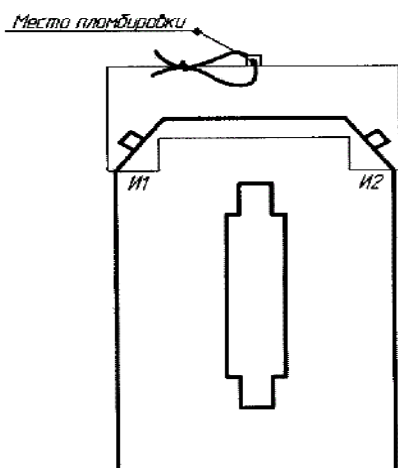


Рис. 2 — Трансформатор тока ТШП-0,66

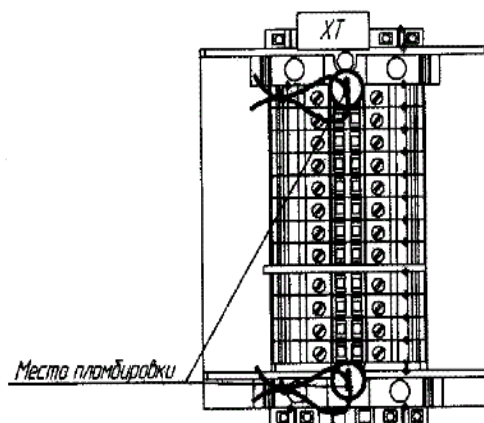


Рис. 3 — Шкаф учета

На уровне ИВКЭ схемы пломбировки ИК ИС приведены на рис. 4, 5 и 6.

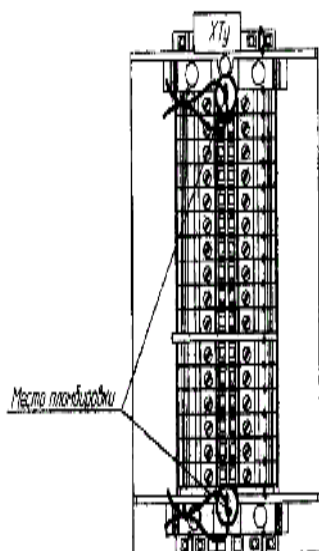


Рис. 4 — Шкаф кроссовочный
вторичных цепей измерения

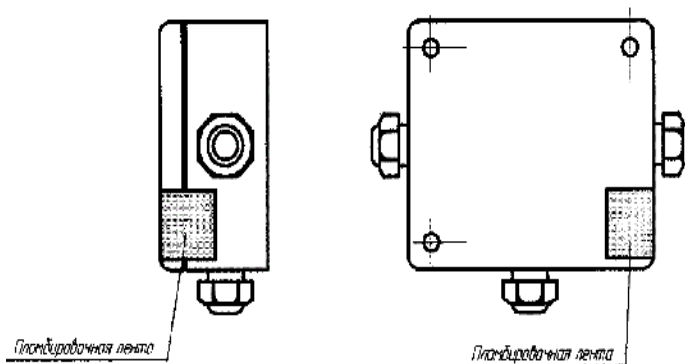


Рис. 5 — Разветвитель интерфейса RS-485

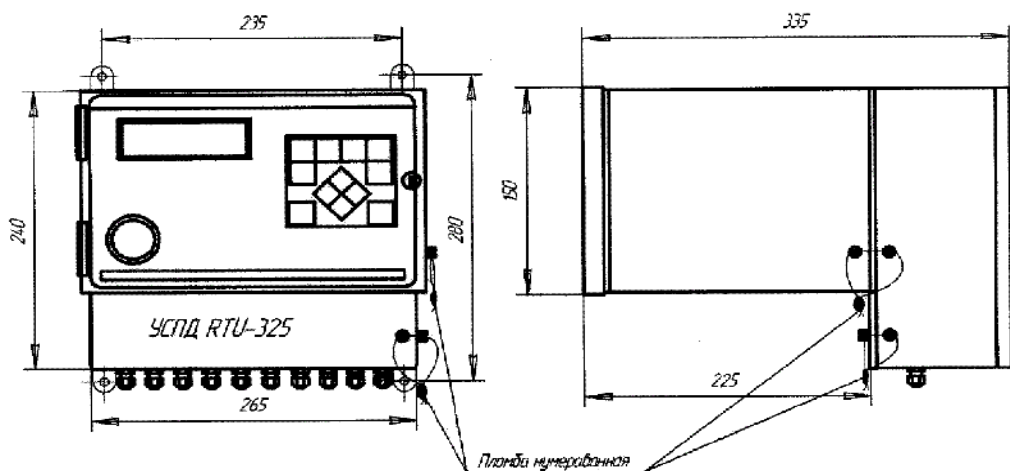


Рис. 6 — УСПД RTU-325

На уровне ИВКЭ схемы пломбировки ИК ИС приведены на рис. 7, 8 и 9.

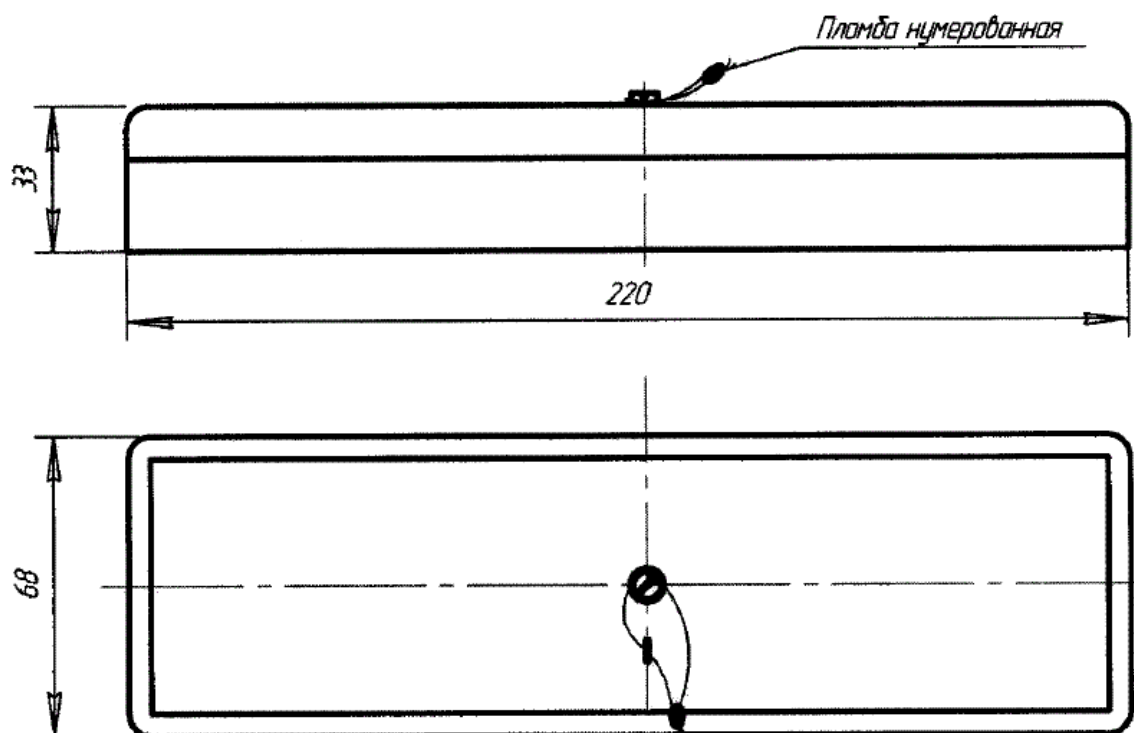


Рис. 7 — Коробка испытательная КИ-10

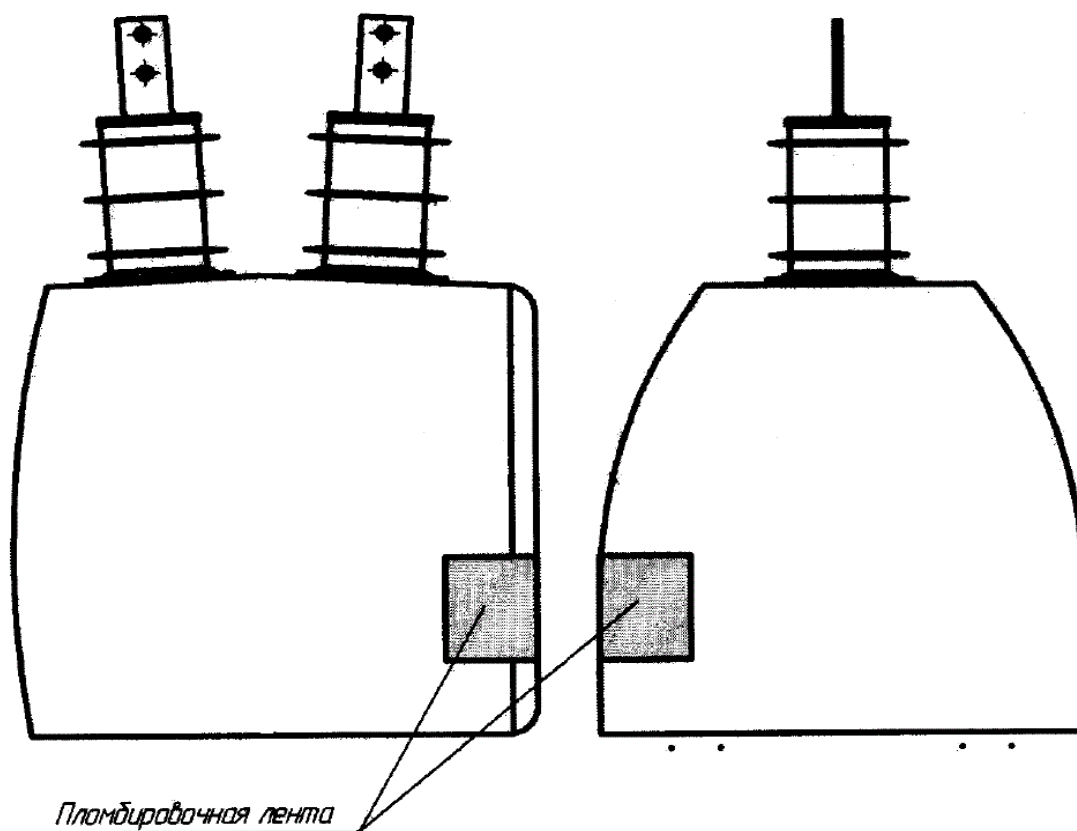


Рис. 8 — Блок БИН-К модуля ПКУ-10-К «Контакт»

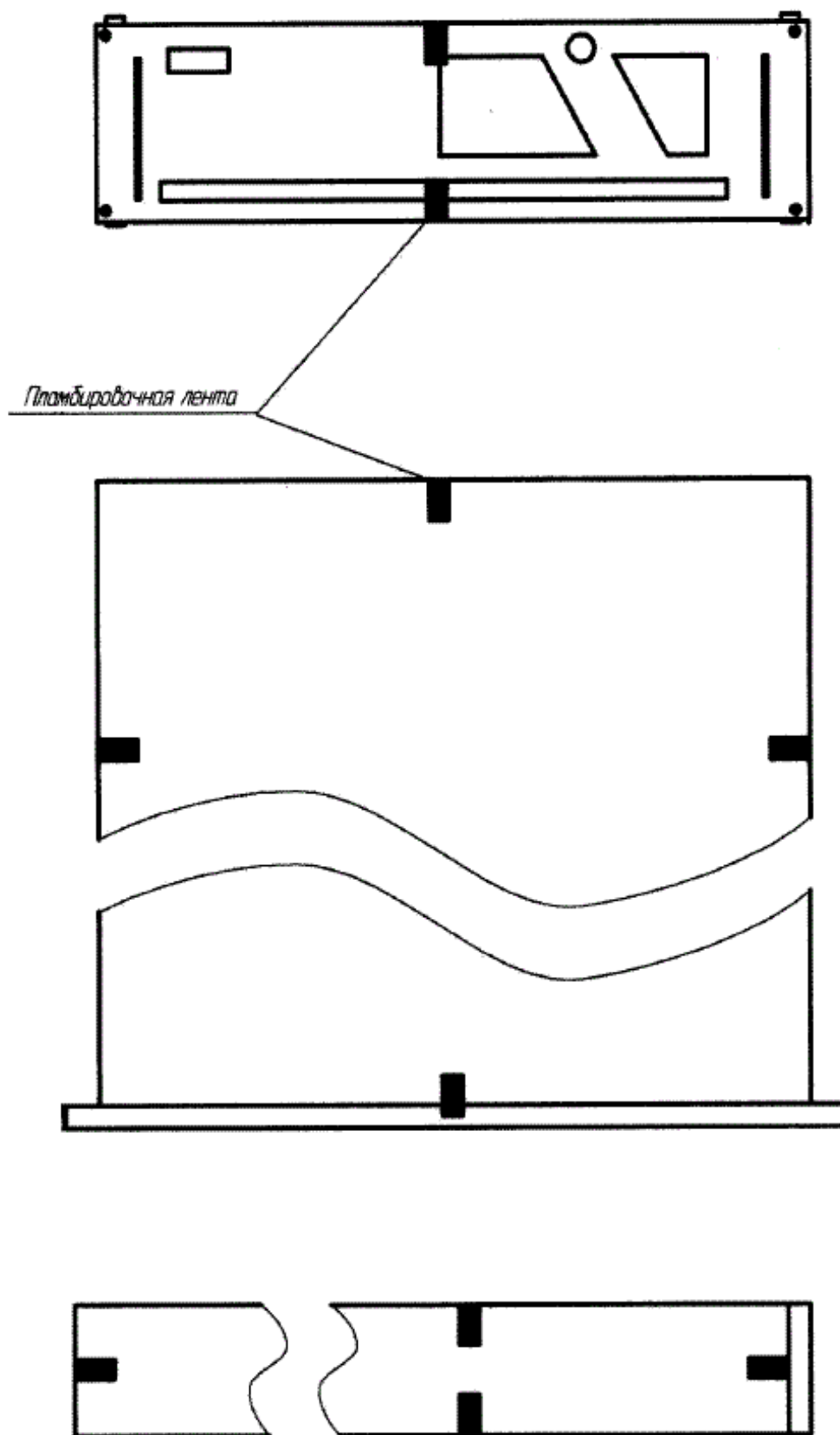


Рис. 9 — Пломбирование сервера АИИС КУЭ

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) АИИС КУЭ состоит из следующих сертифицированных программных продуктов:

- «MeterCat» - программный пакет для работы со счетчиками серии Альфа-1800 (чтение и конфигурирование);
- «ZOC» - программа, необходимая для подключения УСПД RTU-325 (поставляется в комплекте с УСПД);
- «АльфаЦентр РЕ» - программный пакет, реализующий функции уровня ИВК;
- СУБД Oracle.

ПО АИИС КУЭ обеспечивает:

- поддержку функционирования ИВК в составе локальной вычислительной сети (при необходимости);
- функционирование системы управления базами данных (формирование базы данных, управление файлами, их поиск, поддержку);
- формирование отчетов и их отображение, вывод на печатающее устройство;
- поддержку СОЕВ;
- решение конкретных технологических и производственных задач пользователей.

Идентификационные данные ПО приведены в табл. 1

Таблица 1 — Идентификационные данные метрологически значимой части ПО АИИС КУЭ

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО (программного модуля)	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Программа-планировщик опроса и передачи данных	Armserver.exe	4.08.02.01	1907cf524865a1d00c0042f5eeaf4f866	MD5
Драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД	Amrc.exe		95e1a46241f32666dd83bab69af844c0	
Драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД	Amra.exe		1d217646a8b3669edaebb47ba5bc410b	
Драйвер работы с базой данных	Cdbora2.dll		a2f6e17ef251d05b6db50ebfb3d2931a	
Библиотека шифрования пароля счетчиков	Encryptdll.dll		0939ce05295fbcbbba400eeae8d0572c	
Библиотека сообщений планировщика опросов	Alphamess.dll		B8c331abb5e34444170eee9317d635cd	

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010 - «С». Влияние ПО на метрологические характеристики измерения электрической энергии отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительно-информационных комплексов точек учета электроэнергии приведен в табл. 2.

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ электростанции «Центральная»

№ ИИК	Наименование присоединения	Состав ИИК				Вид электроэнергии
		Счетчик электроэнергии	Трансформатор тока (ТТ)	Трансформатор напряжения (ТН)	УСПД	
1	ЭКВ-1	A1802-RL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Госреестр: № 31857-06	3 ед. типа ТОЛ-СЭЩ-10 Ki= 600/5 Кл. т. 0,2S Госреестр: № 32139-06	3 ед. типа ЗНОЛПМ-10 Ku=10000:√3/100:√3 Кл. т. 0,2 Госреестр: № 35505-07	RTU-325-E-512-M3-B4-G Госреестр: № 37288-08	Активная, реактивная
2	ЭКВ-2	A1802-RL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Госреестр: № 31857-06	3 ед. типа ТОЛ-СЭЩ-10 Ki= 600/5 Кл. т. 0,2S Госреестр: № 32139-06	3 ед. типа ЗНОЛПМ-10 Ku=10000:√3/100:√3 Кл. т. 0,2 Госреестр: № 35505-07		Активная, реактивная
3	ЭКВ-3	A1802-RL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Госреестр: № 31857-06	3 ед. типа ТОЛ-СЭЩ-10 Ki= 600/5 Кл. т. 0,2S Госреестр: № 32139-06	3 ед. типа ЗНОЛПМ-10 Ku=10000:√3/100:√3 Кл. т. 0,2 Госреестр: № 35505-07		Активная, реактивная
4	ЭКВ-4	A1802-RL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Госреестр: № 31857-06	3 ед. типа ТОЛ-СЭЩ-10 Ki= 600/5 Кл. т. 0,2S Госреестр: № 32139-06	3 ед. типа ЗНОЛПМ-10 Ku=10000:√3/100:√3 Кл. т. 0,2 Госреестр: № 35505-07		Активная, реактивная
5	ЭКВ-5	A1802-RL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Госреестр: № 31857-06	3 ед. типа ТОЛ-СЭЩ-10 Ki= 600/5 Кл. т. 0,2S Госреестр: № 32139-06	3 ед. типа ЗНОЛПМ-10 Ku=10000:√3/100:√3 Кл. т. 0,2 Госреестр: № 35505-07		Активная, реактивная
6	КЭВ-6	A1802-RL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Госреестр: № 31857-06	3 ед. типа ТОЛ-СЭЩ-10 Ki= 600/5 Кл. т. 0,2S Госреестр: № 32139-06	3 ед. типа ЗНОЛПМ-10 Ku=10000:√3/100:√3 Кл. т. 0,2 Госреестр: № 35505-07		Активная, реактивная
7	КЭВ -7	A1802-RL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Госреестр: № 31857-06	3 ед. типа ТОЛ-СЭЩ-10 Ki= 600/5 Кл. т. 0,2S Госреестр: № 32139-06	3 ед. типа ЗНОЛПМ-10 Ku=10000:√3/100:√3 Кл. т. 0,2 Госреестр: № 35505-07		Активная, реактивная
8	КЭП-1	A1802-RL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Госреестр: № 31857-06	3 ед. типа ТОЛ-СЭЩ-10 Ki= 600/5 Кл. т. 0,2S Госреестр: № 32139-06	3 ед. типа ЗНОЛПМ-10 Ku=10000:√3/100:√3 Кл. т. 0,2 Госреестр: № 35505-07		Активная, реактивная

№ ИИК	Наименование присоединения	Состав ИИК				Вид электроэнергии
		Счетчик электроэнергии	Трансформатор тока (ТТ)	Трансформатор напряжения (ТН)	УСПД	
9	КЭП-2	A1802-RL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Госреестр: № 31857-06	3 ед. типа ТОЛ-СЭЩ-10 Ki= 600/5 Кл. т. 0,2S Госреестр: № 32139-06	3 ед. типа ЗНОЛПМ-10 Ku=10000:√3/100:√3 Кл. т. 0,2 Госреестр: № 35505-07		Активная, реактивная
10	КЭП-3	A1802-RL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Госреестр: № 31857-06	3 ед. типа ТОЛ-СЭЩ-10 Ki= 600/5 Кл. т. 0,2S Госреестр: № 32139-06	3 ед. типа ЗНОЛПМ-10 Ku=10000:√3/100:√3 Кл. т. 0,2 Госреестр: № 35505-07		Активная, реактивная
11	КЭП-4	A1802-RL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Госреестр: № 31857-06	3 ед. типа ТОЛ-СЭЩ-10 Ki= 600/5 Кл. т. 0,2S Госреестр: № 32139-06	3 ед. типа ЗНОЛПМ-10 Ku=10000:√3/100:√3 Кл. т. 0,2 Госреестр: № 35505-07		Активная, реактивная
12	КЭП-5	A1802-RL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Госреестр: № 31857-06	3 ед. типа ТОЛ-СЭЩ-10 Ki= 600/5 Кл. т. 0,2S Госреестр: № 32139-06	3 ед. типа ЗНОЛПМ-10 Ku=10000:√3/100:√3 Кл. т. 0,2 Госреестр: № 35505-07		Активная, реактивная
13	ТП-1 10/0,4кВ	A1802-RL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Госреестр: № 31857-06	3 ед. типа ТШП-0,66 Ki= 1500/5 Кл. т. 0,2S Госреестр: № 15173-06	-		Активная, реактивная
14	ТП-2 10/0,4кВ	A1802-RL-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Госреестр: № 31857-06	3 ед. типа ТШП-0,66 Ki= 1500/5 Кл. т. 0,2S Госреестр: № 15173-06	-		Активная, реактивная

Метрологические характеристики ИК в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ приведены в табл. 3.

Таблица 3 – Пределы допускаемой относительной погрешности ИК.

№ канала	Вид энергии	Значение cos φ	$\pm\delta_{(2)\%P, [\%]}$ $WpI(2)\% \leq WpI_{\text{рзм}} < WpI5\%$	$\pm\delta_{5\%P, [\%]}$ $WpI5\% \leq WpI_{\text{рзм}} < WpI20\%$	$\pm\delta_{20\%P, [\%]}$ $WpI20\% \leq WpI_{\text{рзм}} < WpI100\%$	$\pm\delta_{100\%P, [\%]}$ $WpI100\% \leq WpI_{\text{рзм}} \leq WpI20\%$
1-12	Активная	1	$\pm 1,1$	$\pm 0,8$	$\pm 0,7$	$\pm 0,7$
		0,8	$\pm 1,5$	$\pm 1,1$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$
		0,5	$\pm 2,2$	$\pm 1,4$	$\pm 1,2$	$\pm 1,1$
13,14		1	$\pm 1,1$	$\pm 0,8$	$\pm 0,7$	$\pm 0,7$
		0,8	$\pm 1,4$	$\pm 1,1$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$
		0,5	$\pm 2,1$	$\pm 1,3$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$
1-12	Реактивна я	0,8	$\pm 4,2$	$\pm 1,7$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
		0,5	$\pm 3,2$	$\pm 1,4$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$
13,14		0,8	$\pm 4,1$	$\pm 1,6$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$
		0,5	$\pm 3,1$	$\pm 1,4$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$

Примечания:

1. Характеристики относительной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Метрологические характеристики нормированы с учетом ПО.
4. Нормальные условия эксплуатации АИИС КУЭ:

- температура окружающего воздуха	20±5 °С
- сила тока	1±0,2 $I_{ном}$
- напряжение	1±0,02 $U_{ном}$
- коэффициент мощности ($\cos \varphi$)	0,9 инд
- частота питающей сети, Гц	от 49 до 51

5. Рабочие условия эксплуатации АИИС КУЭ:

- температура окружающего воздуха для ТТ и ТН, °С	от - 40 до +50
- температура окружающего воздуха для счетчиков, °С	от -40 до +70
- сила тока, % от номинального ($I_{ном}$)	от $I_{ном}$ до 120
- напряжение, % от номинального ($U_{ном}$)	от 85 до 110
- коэффициент мощности ($\cos \varphi$)	0,5 инд - 1 - 0,5 емк
- частота питающей сети, Гц	от 49 до 51

6. Погрешность в рабочих условиях указана для $I = 0,05 I_{ном}$; $\cos \varphi = 0,8$ инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков в точках измерений от +10 до +30°С.

7. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

8. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в табл. 1. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденный типа. Замена оформляется актом в установленном на ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:

- счетчик Альфа А1800 - среднее время наработки на отказ не менее $T = 140\ 000$ ч, среднее время восстановления $t_g = 2$ ч;
- УСПД RTU-325 - среднее время наработки на отказ не менее $T = 40\ 000$ ч, среднее время восстановления $t_g = 2$ ч;
- сервер - коэффициент готовности не менее $K_T = 0,999$, среднее время восстановления $t_g = 1$ ч;
- СОЕВ - коэффициент готовности не менее $K_T = 0,99996$, среднее время восстановления $t_g = 2$ ч.

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники ОРЭМ посредством сети сотовой связи стандарта GSM. В случае аварийного отсутствия связи предусмотрен сбор информации непосредственно со счетчиков, посредством переносного инженерного пульта (ноутбук), с последующей загрузкой ее в базу данных ИВК с помощью программных средств ПО «Альфа Центр».

Регистрация событий:

а) в журнале событий счетчика:

- параметрирования,
- попыток несанкционированного доступа,
- изменения текущих значений времени и даты при синхронизации времени,

- отсутствия напряжения при наличии тока в измерительных цепях,
- перерывов питания;
- б) в журнале событий УСПД:
 - даты начала регистрации измерений,
 - перерывов электропитания,
 - потери и восстановления связи со счетчиками;
 - программных и аппаратных перезапусков,
 - корректировки времени в УСПД и каждом счетчике,
 - изменения ПО и параметрирования УСПД;
- в) в журнале событий ИВК:
 - несанкционированного изменения ПО и параметрирования АИИС КУЭ,
 - перерывов электропитания,
 - потери и восстановления связи со счетчиками,
 - программных и аппаратных перезапусков,
 - корректировки времени в ИВК, УСПД и каждом счетчике.

Защищенность применяемых компонентов:

- а) механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - путем пломбирования трансформаторов тока, пунктов коммерческого учета ПКУ-10 «Контакт», промежуточных клеммников расположенных в шкафах кроссовых вторичных цепей измерения и шкафах учета, испытательных коробок, клеммников самих электросчетчиков, клеммников цепей передачи информации от электросчетчиков к УСПД, а также клеммников самих УСПД;
 - путем пломбирования элементов счетчиков и УСПД, с помощью которых может осуществляться изменение параметров настройки устройств, системного времени и накопленных данных;
 - путем ограничения доступа к трансформаторам тока и напряжения, счетчикам, УСПД и серверу БД (размещением технических средств в закрываемых помещениях и закрываемых шкафах);
 - б) защита информации на программном уровне:
 - установка трех паролей для различного уровня доступа к параметрированию счетчика (пользователя, предприятия, энергоснабжающей организации);
 - разграничение полномочий пользователей по доступу к изменению параметров, времени и данных (установка пароля на сервер, основной и дополнительный пароль загрузки);
 - разграничение доступа к последовательным, параллельным и другим портам ЭВМ;
 - автоматизированная идентификация пользователей и эксплуатационного персонала при обращении к ресурсам системы;
 - регистрация входа (выхода) пользователей в систему, обращений к ресурсам и фактов попыток нарушения доступа;
 - регистрация событий коррекции системного времени и данных по электроэнергии и мощности;
 - обнаружение и регистрация искажений штатного состояния рабочей среды ЭВМ, вызванного вирусами, ошибками оператора, техническими сбоями или действиями посторонних лиц.
- Глубина хранения информации:
- счетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях - не менее 35 суток; при отключении питания - не менее 5 лет;
 - УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии потребленной за месяц по каждому каналу - не менее 35 суток; при отключении питания - не менее 5 лет;
 - ИВК - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений - не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в табл. 4

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ электроротельной «Центральная»

Наименование	Обозначение	Кол-во
1 Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10	36
2 Трансформатор тока	ТШП-0,66	6
3 Трансформатор напряжения	ЗНОЛПМ-10	36
4 Счетчик	Альфа А1800	14
5 GSM-модем	Teleofis RX-100R	1
6 Коммутатор	Cisco catalyst WS-2960	1
7 УСПД	RTU-325	1
8 ИБП	Smart UPS RT 1000VA RM 230V	1
9 УССВ	МС-225	1
10 Комплект ЗИП-0		*)
11 Программное обеспечение «АльфаЦентр», версия 4.08.02.01	AlfaCentr PE	1
12 Ведомость эксплуатационной документации	86619795.422231.141.ВЭ	1
13 Инструкция по эксплуатации КТС	86619795.422231. 141.ИЭ	1
14 Паспорт-формуляр	86619795.422231. 141.ФО	1
15 Массив входных данных	86619795.422231. 141.В6	1
16 Состав выходных данных	86619795.422231. 141.В8	1
17 Технологическая инструкция	86619795.422231. 141.И2	1
18 Руководство пользователя	86619795.422231. 141.И3	1
19 Инструкция по формированию и ведению базы данных	86619795.422231. 141.И4	1
20 Методика поверки	16-05/004 МП	1
21 Методика (методы) измерений		1

*) - согласовывается с Заказчиком.

Поверка

осуществляется по документу 16-05/004 МП «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) электроротельной «Центральная» филиала «Красноярская Теплосеть» ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Красноярский ЦСМ» 06.12.2011 г.

Основные средства поверки:

- измеритель сопротивления MRU-101 с пределом измерений от 0,52 до 20 кОм, погрешность $\pm 2\%$;
- термометр ПТСВ-1-2 с измерителем-регулятором температуры МИТ 8.15 с пределом измерений от минус 50 до 450 °С, погрешность $\pm 0,02$ °С;
- вольтамперфазометр Парма ВАФ-А с пределами измерений:
 - а) для тока от 0 до 10 А, погрешность $\pm [1 + 0,1 \times (I_k / I_n - 1)] \%$,
 - б) для напряжения от 0 до 460 В, погрешность $\pm [1 + 0,1 \times (U_k / U_n - 1)] \%$,
 - в) для частоты от 45 до 65 Гц, погрешность $\pm 0,1 \%$,
 - г) для мощности от 0 до 4600 Вт(Вар), погрешность $\pm 3 \%$ В;
- переносной компьютер с ПО «MeterCat», «ZOC», «АльфаЦентр».

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе «Методика (методы) измерений количества электрической энергии с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии электрокотельной «Центральная» филиала «Красноярская Теплосеть» ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)». Свидетельство об аттестации методики измерений № 16.01.00291.001-2011 от 29.11.2011 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ электрокотельной «Центральная» филиала «Красноярская Теплосеть» ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)

- ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;
- ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения»;
- РД 34.11.114-98 «Автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии и мощности. Основные метрологические характеристики. Общие требования»;
- Положение о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка и электроэнергии и мощности. Автоматизированные информационно-измерительные системы коммерческого учета электрической энергии (мощности) субъекта ОРЭМ. Технические требования».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО «Техпроминжиниринг»
660127, г. Красноярск, ул. Мате Залки, 4 "Г", тел.: (391) 277-66-00, тел./факс: (391) 277-66-00

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Красноярском крае»
660 093, г. Красноярск, ул. Вавилова, 1-А, тел.: (391) 236-30-80, факс: (391) 236-12-94
Аттестат аккредитации № 30073-10 от 20.12.2010 г. действителен до 01 января 2016 года.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

«___» _____ 2012 г.

М.П.