

## ОПИСАНИЕ ТИПА ЕДИНИЧНОГО ЭКЗЕМПЛЯРА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Зам. руководителя ИИИС  
зам. директора ФГУП «УНИИМ»  
С. В. Медведевских  
«04» 08 2007 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности ОАО «Красноярскэнерго» филиал «Западные электрические сети» (АИИС КУЭ ОАО «Красноярскэнерго» филиал «Западные ЭС»)	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>36917-08</u>
---	---

Изготовлена ОАО «Красноярскэнерго» по проектной документации ОАО «Проминвест-проект» г. Москва. Заводской № 10-07.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) ОАО «Красноярскэнерго» филиал «Западные электрические сети» предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии и электрической мощности, получаемой и поставляемой ОАО «Красноярскэнерго» филиал «Западные электрические сети», сбора, хранения и обработки полученной информации.

Область применения – организация автоматизированного коммерческого учета электрической энергии и мощности и определение с заданной точностью учетных показателей, используемых в финансовых расчетах на оптовом рынке электроэнергии.

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ является многоуровневой с иерархически распределенным сбором и обработкой информации с централизованным управлением и распределенной функцией измерения. Принцип действия системы состоит в измерении электрической энергии в каждом канале при помощи счетчиков с трансформаторным включением и последующей автоматизированной обработкой результатов измерений. Измерение мощности основано на измерении электроэнергии на заданном интервале времени.

АИИС КУЭ обеспечивает:

- измерение 30-ти минутных приращений активной электроэнергии и интегрированной реактивной мощности;
- автоматический сбор (периодический и/или по запросу) измеренных данных о приращениях электроэнергии с заданной дискретностью учета и привязкой к единому астрономическому времени;
- хранение информации об измеренных величинах в базе данных;
- передачу результатов измерений, состояния объектов и средств измерений на вышестоящие уровни, в организации-участники оптового рынка электроэнергии;
- предоставление по запросу доступа к результатам измерений, состояниям объектов и средств измерений;
- защиту технических и программных средств и информационного обеспечения (данных) от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;

- диагностирование и мониторинг сбора статистики ошибок функционирования технических средств;
- регистрацию и мониторинг событий (событий счетчиков, регламентных действий персонала, нарушений в системе информационной защиты и др.);
- конфигурирование и настройку параметров системы;
- ведение единого системного времени.

АИИС КУЭ включает в себя 46 измерительных каналов, каждый из которых предназначен для измерения активной и реактивной электрической энергии по одному из присоединений ("точек учета"). Уровни системы:

- уровень точки учета (нижний уровень), который состоит из 46 информационно-измерительных комплексов (ИИК) и включает в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) и напряжения (ТН), вторичные измерительные цепи, электронные счетчики активной и реактивной электроэнергии;
- второй уровень 12 ИВКЭ (измерительно-вычислительный комплекс электроустановки), включающих в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД), сервер, каналобразующую аппаратуру автоматизированное рабочее место (АРМ) диспетчера локального энергообъекта;
- верхний уровень содержит сервер БД, технические средства организации локальной сети, автоматизированные рабочие места пользователей, технические средства передачи данных в ИВК АИИС КУЭ ОАО «Красноярскэнерго».

Первичные фазные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами тока и напряжения в аналоговые сигналы низкого уровня и по проводным линиям связи поступают на входы электронных счетчиков электрической энергии. Мгновенные значения поступивших электрических сигналов преобразуются в цифровую форму, по которым в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и реактивной мощности, которые затем усредняются на интервале времени 0,02 с.

Электрическая энергия вычисляется как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности на интервале времени 30 мин.

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

Сигналы в цифровой форме с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступают на входы УСПД, в которых осуществляется сбор, хранение и первичная обработка измерительной информации, ее накопление и передача на верхний уровень системы.

На верхнем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, формирование справочных и отчетных документов.

В АИИС КУЭ использован комплекс аппаратно-программный «Пирамида» ЗАО ИТФ «Системы и технологии» (УСПД СИКОН С1, программное обеспечение «Пирамида-2000»), счетчики электроэнергии типа «Альфа» производства компании «Эльстер-Метроника» и проектно-технические решения, разработанные ОАО «Проминвестпроект» г. Москва.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя приемник сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Устройство синхронизации системного времени (УССВ) обеспечивает синхронизацию таймера сервера БД, таймеров счетчиков и УСПД. Сличение времени счетчиков с временем УСПД – один раз в сутки. Сличение времени сервера БД с временем УСПД – через каждый час. Коррекция производится при расхождении внутренних

часов с источником времени более, чем на 2 с. Синхронизация времени осуществляется с использованием протокола SNTP, который гарантирует точность синхронизации 1-50 мс в зависимости от свойств источника и сетевых задержек. Расхождение времени в секундах компонентов системы указывается в журналах событий.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Перечень измерительных каналов АИИС с указанием измерительных компонентов и их характеристик представлен в таблице 1. Сведения о количестве измерительных компонентов и их номера по Государственному реестру СИ приведены в таблице 2. Метрологические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 1 – Перечень измерительных каналов системы

№ ИК	Наименование присоединения	ТТ	Зав. № ТТ	ТН	Зав. № ТН	Счетчик	УСПД
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>ПС №26 "ЖБИ"</b>							
1	В1Т-10кВ	ТПОЛ-10 (x2) Коэф.тр.600/5 Кл.точн.0,5	А-10441 С-1196	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Кл.точн.0,5	5103	AV05-RL-P14B-4 Кл.точн.0,5S/0,5 03001980	СИКОН С1 984
2	В2Т-10кВ	ТПОЛ-10 (x2) Коэф.тр.600/5 Кл.точн.0,5	А-23884 С-26074	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Кл.точн.0,5	279	AV05-RL-P14B-4 Кл.точн.0,5S/0,5 03001987	
3	ТСН-1	Т-0,66 (x3) Коэф.тр.200/5 Кл.точн.0,5	А-00614 В-00599 С-00440	Прямое включение	-	AV05-RL-P14B-4 Кл.точн.0,5S/0,5 03003139	
4	ТСН-2	Т-0,66 (x3) Коэф.тр.200/5 Кл.точн.0,5	А-155310 В-155411 С-155414	Прямое включение	-	AV05-RL-P14B-4 Кл.точн.0,5S/0,5 03003220	
<b>ПП-110кВ №17 "Боготольский"</b>							
5	С-29	ТФЗМ-110 (x6) Коэф.тр.600/5 Кл.точн.0,5	А-13679/ 13299 В-13677/ 13418 С-13682/ 13308	НКФ-110 (x3) Коэф.тр.110000/100 Кл.точн.0,5	А-13354 В-13415, С-13409	AV05-RL-P14B-4 Кл.точн.0,5S/0,5 03003726	СИКОН С1 1053
<b>ПС №11 "Боготольская"</b>							
6	В1Т-10	ТОЛ-10 (x2) Коэф.тр.1000/5 Кл.точн.0,5	А-23799 С-23849	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Кл.точн.0,5	5185	AV05-RL-P14B-4 Кл.точн.0,5S/0,5 03003238	СИКОН С1 1141
7	В2Т-10	ТОЛ-10 (x2) Коэф.тр.1000/5 Кл.точн.0,5	А- 23861 С- 23888	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Кл.точн.0,5	4906	AV05-RL-P14B-4 Кл.точн.0,5S/0,5 03003154	
8	В1Т-35	ТФЗМ-35А (x2) Коэф.тр.300/5 Кл.точн.0,5	А-72949, С-72929	ЗНОМ-35 (x3) Коэф.тр.35000/100 Кл.точн.0,5	А-1087783 В-1087792 С-1084802	AV05-RL-P14B-4 Кл.точн.0,5S/0,5 03003022	
9	В2Т-35	ТФЗМ-35А (x2) Коэф.тр.300/5 Кл.точн.0,5	А-72926, С-72948	ЗНОМ-35 (x3) Коэф.тр.35000/100 Кл.точн.0,5	А- 836389 В-836335, С- 836404	AV05-RL-P14B-4 Кл.точн.0,5S/0,5 03003035	
10	ТСН-1	Т-0,66 (x3) Коэф.тр.200/5 Кл.точн.0,5	А-00233, В-00012, С-00579	Прямое включение	-	AV05-RL-P14B-4 Кл.точн.0,5S/0,5 03003193	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
<b>ПС №14 "Н.Бирилюссы"</b>							
11	B1T-10	ТПЛ-10 (x2) Коеф.тр.300/5 Кл.точн.0,5	A-9185, C-9068	НТМИ-10 Коеф.тр.10000/100 Кл.точн.0,5	808	AV05-RL-P14B-4 Кл.точн.0,5S/0,5 03003053	СИКОН С1 984
12	B2T-10	ТПЛ-10 (x2) Коеф.тр.300/5 Кл.точн.0,5	A -50553, C- 76384	НТМИ-10 Коеф.тр.10000/100 Кл.точн.0,5	3137	AV05-RL-P14B-4 Кл.точн.0,5S/0,5 03003211	
13	T-106/B1T-35 кВ	ТФЗМ-35А (x2) Коеф.тр.300/5 Кл.точн.0,5	A-31115 C-31073	ЗНОМ-35 (x3) Коеф.тр.35000/100 Кл.точн.0,5	A-1219256 B-1222210 C-1161619	AV05-RL-P14B-4 Кл.точн.0,5S/0,5 03003206	
14	T-108/B2T-35 кВ	ТФЗМ-35А (x2) Коеф.тр.300/5 Кл.точн.0,5	A-31077 C-31114	ЗНОМ-35 (x3) Коеф.тр.35000/100 Кл.точн.0,5	A-1027312 B-1027355 C-1027170	AV05-RL-P14B-4 Кл.точн.0,5S/0,5 03003136	
15	TCH-1	T-0,66 (x3) Коеф.тр.200/5 Кл.точн.0,5	A-00583, B-00451, C-00188	Прямое включение	-	AV05-RL-P14B-4 Кл.точн.0,5S/0,5 03003128	
16	TCH-2	T-0,66 (x3) Коеф.тр.200/5 Кл.точн.0,5	A-00552, B-00590, C-00497	Прямое включение	-	AV05-RL-P14B-4 Кл.точн.0,5S/0,5 03002967	
<b>ПС №16 "Восточная"</b>							
17	B1T-10	ТЛМ-10 (x2) Коеф.тр.1000/5 Кл.точн.0,5	A-4568, C-4583	НТМИ-10 Коеф.тр.10000/100 Кл.точн.0,5	198	AV05-RL-P14B-4 Кл.точн.0,5S/0,5 03003104	СИКОН С1 1118
18	B2T-10	ТОЛ-10 (x2) Коеф.тр.800/5 Кл.точн.0,5	A-6786, C-6670	НТМИ-10 Коеф.тр.10000/100 Кл.точн.0,5	813	AV05-RL-P14B-4 Кл.точн.0,5S/0,5 03003052	
19	B1T-35	ТФЗМ-35А (x2) Коеф.тр.300/5 Кл.точн.0,5	A-31001 C-31004	ЗНОМ-35 (x3) Коеф.тр.35000/100 Кл.точн.0,5	A-1291184 B-1126747 C-1126682	AV05-RL-P14B-4 Кл.точн.0,5S/0,5 03003109	
20	B2T-35	ТФЗМ-35А (x2) Коеф.тр.300/5 Кл.точн.0,5	A-40314, C-40325	ЗНОМ-35 (x3) Коеф.тр.35000/100 Кл.точн.0,5	A-1285599 B-1285605 C-1285591	AV05-RL-P14B-4 Кл.точн.0,5S/0,5 03003289	
21	TCH-1	ТК-20 (x3) Коеф.тр.200/5 Кл.точн.0,5	A-02218, B-09715, C-28974	Прямое включение	-	AV05-RL-P14B-4 Кл.точн.0,5S/0,5 03003203	
22	TCH-2	T-0,66 (x3) Коеф.тр.200/5 Кл.точн.0,5	A-63580, C-65367	Прямое включение	-	AV05-RL-P14B-4 Кл.точн.0,5S/0,5 03003097	
<b>ПС №18 "НПС-Каштан"</b>							
23	B1T-6	ТПШЛ-10 (x3) Коеф.тр.2000/5 Кл.точн.0,5	A-187, B-215, C-8286	НТМИ-6 Коеф.тр.6000/100 Кл.точн.0,5	ТКАР	AV05-RL-P14B-4 Кл.точн.0,5S/0,5 03003677	СИКОН С1
24	B3T-6	ТПШЛ-10 (x3) Коеф.тр.2000/5 Кл.точн.0,5	A-3102, B-2173, C-3685	НТМИ-6 Коеф.тр.6000/100 Кл.точн.0,5	8088	AV05-RL-P14B-4 Кл.точн.0,5S/0,5 03003573	
25	B2T-6	ТПШЛ-10 (x3) Коеф.тр.2000/5 Кл.точн.0,5	A-080, B-216, C-218	НТМИ-6 Коеф.тр.6000/100 Кл.точн.0,5	ПРУПП	AV05-RL-P14B-4 Кл.точн.0,5S/0,5 03003653	
26	B4T-6	ТПШЛ-10 (x3) Коеф.тр.2000/5 Кл.точн.0,5	A-2696, B-3417, C-3400	НТМИ-6 Коеф.тр.6000/100 Кл.точн.0,5	ТЕХС	AV05-RL-P14B-4 Кл.точн.0,5S/0,5 03003662	
27	TCH-1	ТК-20 (x3) Коеф.тр.200/5 Кл.точн.0,5	A-16120, B-77899, C-91578	Прямое включение	-	AV05-RL-P14B-4 Кл.точн.0,5S/0,5 03003250	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
28	ТСН-2	ТК-20 (х3) Коэф.тр.200/5 Кл.точн.0,5	А-39988, В-57727, С-98231	Прямое включение	-	AV05-RL-P14B-4 Кл.точн.0,5S/0,5 03003083	
<b>ПС №15 "Центральная"</b>							
29	B1T-10	ТПШЛ-10 (х3) Коэф.тр.2000/5 Кл.точн.0,5	А-3312, С-3329	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Кл.точн.0,5	1130	AV05-RL-P14B-4 Кл.точн.0,5S/0,5 03002010	СИКОН С1 998
30	B2T-10	ТПШЛ-10 (х3) Коэф.тр.2000/5 Кл.точн.0,5	А-3307, С-3310	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Кл.точн.0,5	1568	AV05-RL-P14B-4 Кл.точн.0,5S/0,5 03002004	
31	ТСН-1	Т-0,66 (х3) Коэф.тр.200/5 Кл.точн.0,5	А- 00125, В- 00075, С- 00596	Прямое включение	-	AV05-RL-P14B-4 Кл.точн.0,5S/0,5 03003263	
<b>ПС №23 "Стройиндустрия"</b>							
32	B1T-10	ТОЛ-10 (х2) Коэф.тр.1000/5 Кл.точн.0,5	А-1999, С-2168	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Кл.точн.0,5	3350	AV05-RL-P14B-4 Кл.точн.0,5S/0,5 03003106	СИКОН С1 1174
33	B2T-10	ТОЛ-10 (х2) Коэф.тр.1000/5 Кл.точн.0,5	А-2161, С-1997	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Кл.точн.0,5	ТПРУ	AV05-RL-P14B-4 Кл.точн.0,5S/0,5 03003132	
34	ТСН-1	Т-0,66 (х3) Коэф.тр.400/5 Кл.точн.0,5	А-42249, В-59298, С-11157	Прямое включение	-	AV05-RL-P14B-4 Кл.точн.0,5S/0,5 03003292	
<b>ПП-110 №24 "Назаровский"</b>							
35	С-33	ТФЗМ-110 (х3) Коэф.тр.600/5 Кл.точн.0,5	А-12672 В-12677 С-12677	НКФ-110* (х3) Коэф.тр.100000/100 Кл.точн.0,5	А-1042584 В-1042563 С- 1054127	AV05-RAL-P14B-4 Кл.точн.0,5S/0,5 03003733	СИКОН С1 1132
36	С-34	ТФЗМ-110 (х3) Коэф.тр.600/5 Кл.точн.0,5	А-17722 В-17723 С-17729	НКФ-110 (х3) Коэф.тр.100000/100 Кл.точн.0,5	А-1023045 В-1019581 С-1042573	AV05-RAL-P14B-4 Кл.точн.0,5S/0,5 03003738	
37	ОВ-110	ТФЗМ-110 (х3) Коэф.тр.200/5 Кл.точн.0,5	А-12371 В-12372 С-12385	НКФ-110* (х3) Коэф.тр.100000/100 Кл.точн.0,5	А-1042584 В-1042563 С-1054127	AV05-RAL-P14B-4 Кл.точн.0,5S/0,5 03003730	
<b>ПС №27 «ЗТИиК»</b>							
38	B1T-10	ТЛМ-10 (х2) Коэф.тр.1500/5 Кл.точн.0,5	А-3505 С-3572	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Кл.точн.0,5	3345	AV05-RL-P14B-4 Кл.точн.0,5S/0,5 03001940	СИКОН С1 163
39	B2T-10	ТЛМ-10 (х2) Коэф.тр.1500/5 Кл.точн.0,5	А- 7494, С- 7474	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Кл.точн.0,5	2646	AV05-RL-P14B-4 Кл.точн.0,5S/0,5 03001962	
40	ТСН-1	Т-0,66 (х3) Коэф.тр.200/5 Кл.точн.0,5	А- 00558, В- 00581, С- 00553	Прямое включение	-	AV05-RL-P14B-4 Кл.точн.0,5S/0,5 03003577	
<b>ПС №10 "Городская"</b>							
41	B1T-10	ТПШЛ-10 (х2) Коэф.тр.2000/5 Кл.точн.0,5	А- 4004, С- 4000	НТМИ-10 (х2) Коэф.тр.10000/100 Кл.точн.0,5	А-1337/ 4092 В,С	AV05-RL-P14B-4 Кл.точн.0,5S/0,5 03002002	СИКОН С1 1052
42	B2T-10	ТПШЛ-10 (х2) Коэф.тр.2000/5 Кл.точн.0,5	А- 60911, С- 60283	НТМИ-10 (х2) Коэф.тр.10000/100 Кл.точн.0,5	А-365/ 3776 В,С	AV05-RL-P14B-4 Кл.точн.0,5S/0,5 03001966	
43	ТСН-1	Т-0,66 (х3) Коэф.тр.200/5 Кл.точн.0,5	А-00455, В-00634, С-00612	Прямое включение	-	AV05-RL-P14B-4 Кл.точн.0,5S/0,5 03003179	

## Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
<b>ПС №22 "КТП-НГРЭС"</b>							
44	B1T-6	ТПШЛ-10 (x2) Кэф.тр.2000/5 Кл.точн.0,5	A-2415, C-1490	НТМИ-6 Кэф.тр.6000/100 Кл.точн.0,5	РУАП	AV05-RL-P14B-4 Кл.точн.0,5S/0,5 03003272	СИКОН С1 1208
45	B2T-6	ТПОЛ-10 (x2) Кэф.тр.1000/5 Кл.точн.0,5	A- 13620, C- 10210	НТМИ-6 Кэф.тр.6000/100 Кл.точн.0,5	7629	AV05-RL-P14B-4 Кл.точн.0,5S/0,5 03003282	
46	TCH-1	T-0,66 (x3) Кэф.тр.100/5 Кл.точн.0,5	A- 01014, B- 01000, C- 00590	Прямое включение	-	AV05-RL-P14B-4 03003458	

Примечание – \* – трансформаторы напряжения являются общими для указанных точек учета.

Таблица 2 – Измерительные компоненты

Наименование	Обозначение	Кол.	Госреестр СИ
1	2	3	4
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	6	№ 1261-02
Трансформатор тока	ТК-20	9	№ 1407-60
Трансформатор тока	ТФЗМ-110	15	№ 2793-88
Трансформатор тока	ТФЗМ-35А	12	№ 3690-73
Трансформатор тока	ТПЛ-10	4	№ 1276-59
Трансформатор тока	ТЛМ-10	6	№ 2473-00
Трансформатор тока	T-0,66	32	№ 26820-04
Трансформатор тока	ТПШЛ-10	22	№ 11077-87
Трансформатор тока	ТОЛ-10	10	№ 15128-01
Трансформатор напряжения	НТМИ-10	18	№ 831-53
Трансформатор напряжения	НКФ-110	12	№ 14205-94
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	6	№ 2611-70
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35	18	№ 912-70
Счетчик электроэнергии	AV05RL-P14B-4	42	№ 25416-03
Счетчик электроэнергии	AV05RAL-P14B-4	4	№ 25416-03
Устройство сбора- передачи данных (УСПД)	СИКОН С1 ВЛСТ 166.00.000-17	12	№ 15236-03

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной разности показаний часов компонентов системы на интервале одни сутки, с	±5
Пределы допускаемой номинальной <sup>*)</sup> относительной погрешности одного измерительного канала в рабочих условиях эксплуатации:	
<b>активная электрическая энергия, %:</b>	
- каналы 1,2,5-9,11-14,17-20,23-26,29,30,32,33,35-39,41,42,44,45	±1,6
- каналы 3,4,10,15,16,21,22,27,28,31,34,40,43,46	±1,3
<b>реактивная электрическая энергия, %:</b>	
- каналы 1,2,5-9,11-14,17-20,23-26,29,30,32,33,35-39,41,42,44,45	±2,2
- каналы 34,40,46	±2,1
<b>Примечания:</b>	
1) характеристики погрешности даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой);	
2) в качестве характеристик относительной погрешности ИК указаны границы интервала, соответствующие доверительной вероятности 0,95 для значений относительной погрешности, рассчитанных по метрологическим характеристикам средств измерений для рабочих условий эксплуатации АИИС, входящих в канал, при номинальном токе нагрузки и коэффициенте мощности от 0,7 инд. до 0,7 емк.	

Условия эксплуатации АИИС.

Сеть переменного тока – стандартная 50 Гц 6 кВ, 10 кВ, 35 кВ и 110 кВ по ГОСТ 721, 220 В по ГОСТ 21128 (электропитание компонентов АИИС) с параметрами по ГОСТ 13109;

Температура окружающего воздуха, °С, для:

- трансформаторов тока и напряжения 35, 110 кВ от -60 до 45;
- трансформаторов тока и напряжения 6, 10 кВ, счетчиков, УСПД от -10 до 40;
- средств сбора, обработки, передачи и представления данных (маршрутизаторы, АРМ, серверы и др.) от 5 до 35.

Относительная влажность воздуха, %

от 30 до 80.

Атмосферное давление, кПа

от 84 до 106.

Показатели надежности:

- среднее время восстановления, ч, не более 1;
- коэффициент готовности, не менее 0,99.

Надежность системных решений:

Механическая устойчивость к внешним воздействиям обеспечивается защитой кабельной системы путем использования кабельных коробов, гофро- и металлорукавов, стяжек; технические средства АИИС размещают в шкафах со степенью защиты не ниже IP51. Предусмотрена механическая защита от несанкционированного доступа и опломбирование технических средств системы.

Электромагнитная устойчивость.

Радиоэлектронная защита интерфейсов обеспечивается путем применения экранированных кабелей. Экранирующие оболочки заземляют в точке заземления шкафов.

Защита оборудования (модемов) от наведенных импульсов высокого напряжения обеспечивается устройством защиты от перенапряжений.

Защита информации от разрушений при авариях и сбоях в электропитании системы обеспечивается применением в составе системы устройств, оснащенных энергонезависимой памятью (в ИИК и ИВКЭ), а также источников бесперебойного питания (в ИВК).

Защита информации от несанкционированного доступа на программном уровне включает в себя установку паролей на счетчики, УСПД и серверы. Электрические события (параметрирование, коррекция времени, включение и отключение питания и пр.) регистрируются в журналах событий счетчиков и УСПД. Хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений в течение всего срока эксплуатации системы производится в ИВК.

## **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносят печатным способом на титульные листы Руководства по эксплуатации и Формуляра и способом наклейки на переднюю панель шкафа низковольтного комплектного устройства, в котором установлена аппаратура АИИС КУЭ.

## **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Полная комплектность системы приведена в проектной документации. Заводские номера компонентов системы приведены в формуляре. Перечень документации приведен в ведомости эксплуатационных документов ПИП.АУЭ.018.00-10-07.ЭД.

Таблица 4- Эксплуатационная документация

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
Ведомость эксплуатационной документации	ПИП.АУЭ.018.00-10-07. ЭД	1	
Руководство по эксплуатации	ПИП.АУЭ.018.00-10-07. РЭ	1	
Формуляр	ПИП.АУЭ.018.00-10-07. ФО	1	
Методика поверки	МП 12-262-2007	1	

### ПОВЕРКА

Поверку системы проводят в соответствии с документом «ГСИ. АИИС КУЭ ОАО «Красноярскэнерго». Методика поверки» МП 12-262-2007, утвержденном ФГУП УНИИМ 6 апреля 2007 г.

Основное оборудование, используемое при поверке:

Эталонный трансформатор тока (0,5 – 3000) А, кл. точности 0,05 (ИТТ 3000.5);  
 Эталонный трансформатор напряжения (5 – 15) кВ, кл. точности 0,1 (НЛЛ-15);  
 Эталонный трансформатор напряжения 35 кВ, кл. точности 0,1 (НЛЛ-35);  
 Эталонный трансформатор напряжения (220) кВ, кл. т. 0,1 (NVOS 220);  
 Прибор сравнения с абс. погрешностью не более 0,002 % и 0,2' (КНТ-03);  
 Эталонный счетчик кл. точности 0,1 (ZERA TPZ 308, ЦЭ6802);  
 Радиоприемник УКВ диапазона, принимающий сигналы службы точного времени.  
 Межповерочный интервал – 4 года.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

Техническая документация изготовителя.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии и мощности ОАО «Красноярскэнерго» филиал «Западные электрические сети» (АИИС КУЭ ОАО «Красноярскэнерго» филиал «Западные ЭС») утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации.

### ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ОАО «Красноярскэнерго»  
 660021, г. Красноярск, ул. Бограда, 144-а

Главный инженер ОАО «Красноярскэнерго»



В.А. Солдатенко