

ОПИСАНИЕ ТИПА ЕДИНИЧНОГО ЭКЗЕМПЛЯРА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Зам. руководителя ГНИ СИ,  
зам. директора ФГУП «УНИИМ»

С.В.Медведевских

2007 г.

<p>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности ОАО «Красноярскэнерго» филиал «Центральные электрические сети» (АИИС КУЭ ОАО «Красноярскэнерго» филиал «Центральные ЭС»)</p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>36921-08</u></p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------

Изготовлена ОАО «Красноярскэнерго» по проектной документации ОАО «Проминвест-проект» г. Москва. Заводской № 10-09.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) ОАО «Красноярскэнерго» филиал «Центральные электрические сети» предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии и электрической мощности, получаемой и поставляемой ОАО «Красноярскэнерго» филиал «Центральные 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 состоит из 11 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 110/35/6 кВ «Березовская» №42</b>							
1	В1Т-35кВ	ТВ-35 (x3) Козф. тр.600/5 Класс точн. 0,5	А-1155, В-1155, С-1155	ЗНОМ-35 (x3) Козф. тр.35000/100 Класс точн. 0,5	А-989881, В-984826, С-1006319	AV05RL-P14B-4 Класс точн. 0,5S/0,5 03001901	СИКОН С1 1176
2	В2Т-35кВ	ТВ-35 (x3) Козф. тр.600/5 Класс точн. 0,5	А-947, В-947, С-947	ЗНОМ-35 (x3) Козф. тр.35000/100 Класс точн. 0,5	А- 981239, В- 981273, С- 981288	AV05RL-P14B-4 Класс точн. 0,5S/0,5 03001939	
3	В1Т-6кВ	ТПОЛ-10 (x3) Козф. тр.1500/5 Класс точн. 0,5	А-926, В-15853, С-947	НТМИ-6 Козф. тр.6000/100 Класс точн. 0,5	А,В,С 41	AV05RL-P14B-4 Класс точн. 0,5S/0,5 03001977	
4	В2Т-6кВ	ТПОЛ-10 (x3) Козф. тр.1500/5 Класс точн. 0,5	А-2247, В-20876, С-21334	НТМИ-6 Козф. тр.6000/100 Класс точн. 0,5	А,В,С 1598	AV05RL-P14B-4 Класс точн. 0,5S/0,5 03001928	
<b>ПС №94 «Частоостровская»</b>							
5	В1Т-10	ТЛМ-10 (x3) Козф. тр.600/5 Класс точн. 0,5	А-4491, В-296, С-1718	НАМИ-10 Козф. тр.10000/100 Класс точн. 0,5	А,В,С 1997	AV05RL-P14B-4 Класс точн. 0,5S/0,5 03003559	СИКОН С1 1169
6	В2Т-10	ТЛМ-10 (x3) Козф. тр.600/5 Класс точн. 0,5	А-2624, В-2614, С-2612	НАМИ-10 Козф. тр.10000/100 Класс точн. 0,5	А,В,С 2722	AV05RL-P14B-4 Класс точн. 0,5S/0,5 03003704	
7	1ТСН	Т-0,66 (x3) Козф. тр.200/5 Класс точн. 0,5	А-303, В-530, С-453	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн. 0,5S/0,5 03003530	
8	2ТСН	Т-0,66 (x3) Козф. тр.200/5 Класс точн. 0,5	А-114110 В-114113 С-114119	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн. 0,5S/0,5 03003638	
<b>ПС №127 «Кедр»</b>							
9	В1Т-6	ТОЛ-10 (x3) Козф. тр.1500/5 Класс точн. 0,5	А-46192, В-54128, С-53889	НТМИ-6 Козф. тр.6000/100 Класс точн. 0,5	А,В,С АЕЛЕ	AV05RL-P14B-4 Класс точн. 0,5S/0,5 03003123	СИКОН С1 1182
10	В2Т-6	ТОЛ-10 (x3) Козф. тр.1500/5 Класс точн. 0,5	А-54123, В-54096, С-57520	ЗНОЛ-06 (x3) Козф. тр.6000/100 Класс точн. 0,5	А- 13911, В- 12773, С- 13953	AV05RL-P14B-4 Класс точн. 0,5S/0,5 03002971	
<b>ПС №134 «Солонцы»</b>							
11	В1Т-10	ТЛМ-10 (x2) Козф. тр.1000/5 Класс точн. 0,5	А-8301, С-8304	НТМИ-10 Козф. тр.10000/100 Класс точн. 0,5	А,В,С 2102	AV05RL-P14B-4 Класс точн. 0,5S/0,5 03003673	СИКОН С1 1177
12	В2Т-10	ТЛМ-10 (x2) Козф. тр.1000/5 Класс точн. 0,5	А-6102, С-2735	НТМИ-10 Козф. тр.10000/100 Класс точн. 0,5	А,В,С 338	AV05RL-P14B-4 Класс точн. 0,5S/0,5 03003613	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
13	1ТСН	Т-0,66 (х2) Козф. тр.200/5 Класс точн. 0,5	А-0004, С-0613,	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн. 0,5S/0,5 03003461	
14	2ТСН	Т-0,66 (х2) Козф. тр.200/5 Класс точн. 0,5	А-890, С-998	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн. 0,5S/0,5 03003684	
<b>ПС №133 «Сухая балка»</b>							
15	B1T-10	ТВК-10 (х2) Козф. тр.400/5 Класс точн. 0,5	А-10333, С-12033	НАМИ-10 Козф. тр.10000/100 Класс точн. 0,5	А,В,С 584	AV05RL-P14B-4 Класс точн. 0,5S/0,5 03003581	СИКОН С1 1164
16	B2T-10	ТВК-10 (х2) Козф. тр.400/5 Класс точн. 0,5	А-11974, С-11017	НАМИ-10 Козф. тр.10000/100 Класс точн. 0,5	А,В,С 4771	AV05RL-P14B-4 Класс точн. 0,5S/0,5 03003067	
17	1ТСН	Т-0,66 (х3) Козф. тр.200/5 Класс точн. 0,5	А-91543, В-92504, С-18799	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн. 0,5S/0,5 03003601	
18	2ТСН	Т-0,66 (х3) Козф. тр.200/5 Класс точн. 0,5	А-214, В-753, С-98020	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн. 0,5S/0,5 03003569	
<b>ПС №86 «Шуваево»</b>							
19	B1T-10	ТПЛ-10 (х2) Козф. тр.300/5 Класс точн. 0,5	А-2794, С-12771	НОМ-10 (х3) Козф. тр.10000/100 Класс точн. 0,5	А- 1424, В- В9К9, С- 1140	AV05RL-P14B-4 Класс точн. 0,5S/0,5 03003156	СИКОН С1 1181
20	B2T-10	ТПЛ-10 (х2) Козф. тр.300/5 Класс точн. 0,5	А-2762, С-16599	НАМИ-10 Козф. тр.10000/100 Класс точн. 0,5	А,В,С 1165	AV05RL-P14B-4 Класс точн. 0,5S/0,5 03002990	
21	1ТСН	Т-0,66 (х3) Козф. тр.75/5 Класс точн. 0,5	А-52270, В-52312, С-52375	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн. 0,5S/0,5 03003620	
22	2ТСН	Т-0,66 (х3) Козф. тр.75/5 Класс точн. 0,5	А-51396, В-51483, С-48597	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн. 0,5S/0,5 03003636	
<b>ПС №45 «Емельяново-45»</b>							
23	С-215	ТФЗМ-110 (х3) Козф. тр.300/5 Класс точн. 0,5	А-46714, В-47331, С-47101	НКФ-110 (х3) Козф. тр.110000/100 Класс точн. 0,5	А-53723, В-53555, С-53755	AV05RL-P14B-4 Класс точн. 0,5S/0,5 03003655	СИКОН С1 1198
24	С-216	ТФЗМ-110 (х3) Козф. тр.300/5 Класс точн. 0,5	А-47192, В-47191, С-47190	НКФ-110 (х3) Козф. тр.110000/100 Класс точн. 0,5	А-53469, В-53386, С-53540	AV05RL-P14B-4 Класс точн. 0,5S/0,5 03003648	
25	B1T-35	ТОЛ-35 (х2) Козф. тр.300/5 Класс точн. 0,5	А-940, С-949	ЗНОМ-35 (х3) Козф. тр.35000/100 Класс точн. 0,5	А-1410370, В-1410350, С-1426404	AV05RL-P14B-4 Класс точн. 0,5S/0,5 03003196	
26	B2T-35	ТОЛ-35 (х2) Козф. тр.300/5 Класс точн. 0,5	А-904, С-947	ЗНОМ-35 (х3) Козф. тр.35000/100 Класс точн. 0,5	А-1426400, В-1410381, С-1371081	AV05RL-P14B-4 Класс точн. 0,5S/0,5 03003039	
27	B1T-10	ТЛК-10 (х3) Козф. тр.1500/5 Класс точн. 0,5	А-4409, В-4410, С-4411	НАМИ-10 Козф. тр.10000/100 Класс точн. 0,5	А,В,С 103	AV05RL-P14B-4 Класс точн. 0,5S/0,5 03003219	
28	B2T-10	ТЛМ-10 (х3) Козф. тр.1500/5 Класс точн. 0,5	А-2546, В-2542, С-2565	НАМИ-10 Козф. тр.10000/100 Класс точн. 0,5	А,В,С 138	AV05RL-P14B-4 Класс точн. 0,5S/0,5 03003140	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
29	1ТСН	Т-0,66 (х3) Козф. тр.400/5 Класс точн. 0,5	А-91367, В-32901, С-94194	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн. 0,5S/0,5 03003690	
30	2ТСН	ТК-20 (х3) Козф. тр.400/5 Класс точн. 0,5	А-711288 В-107181 С-107123	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн. 0,5S/0,5 03003520	
<b>ПС №36 «Вознесенка»</b>							
31	В1Т-10	ТПЛ-10 (х2) Козф. тр.200/5 Класс точн. 0,5	А-94375, С-7688	НАМИ-10 Козф. тр.10000/100 Класс точн. 0,5	А,В,С 29	AV05RL-P14B-4 Класс точн. 0,5S/0,5 03003706	СИКОН С1 1199
32	В2Т-6	ТПЛ-10 (х2) Козф. тр.1000/5 Класс точн. 0,5	А-42808, С-4235	НТМИ-6 Козф. тр.6000/100 Класс точн. 0,5	А,В,С 1294	AV05RL-P14B-4 Класс точн. 0,5S/0,5 03003040	
<b>ПС №101 «Гидростроитель»</b>							
33	С-281	ТВ-110 (х3) Козф. тр.600/5 Класс точн. 0,5	А-7366, В-7366, С-7366	НКФ-110 <sup>1</sup> (х3) Козф. тр.110000/100 Класс точн. 0,5	А-242350, В-264343, С-264353	AV05RL-P14B-4 Класс точн. 0,5S/0,5 03003004	СИКОН С1 1035
34	С-282	ТВ-110 (х3) Козф. тр.600/5 Класс точн. 0,5	А-7369, В-7369, С-7369	НКФ-110 <sup>2</sup> (х3) Козф. тр.110000/100 Класс точн. 0,5	А-715207, В-715233, С-715205	AV05RL-P14B-4 Класс точн. 0,5S/0,5 03003239	
35	С-273	ТВ-110 (х3) Козф. тр.600/5 Класс точн. 0,5	А-7370, В-7370, С-7370	НКФ-110 <sup>1</sup> (х3) Козф. тр.110000/100 Класс точн. 0,5	А-242350, В-264343, С-264353	AV05RL-P14B-4 Класс точн. 0,5S/0,5 03003729	
36	С-274	ТВ-110 (х3) Козф. тр.600/5 Класс точн. 0,5	А-546, В-546, С-546	НКФ-110 <sup>2</sup> (х3) Козф. тр.110000/100 Класс точн. 0,5	А-715207, В-264343, С-715205	AV05RL-P14B-4 Класс точн. 0,5S/0,5 03003721	
<b>ПС №34 «Миндерла»</b>							
37	С-225	ТВ-110 (х3) Козф. тр.600/5 Класс точн. 0,5	А-1199511 В-1199521 С-1199531	НКФ-110 <sup>3</sup> (х3) Козф. тр.110000/100 Класс точн. 0,5	А- 921253, В- 921219, С- 921248	AV05RL-P14B-4 Класс точн. 0,5S/0,5 03003732	СИКОН С1 1134
38	С-226	ТВ-110(х3) Козф. тр.600/5 Класс точн. 0,5	А-11991, В-11991, С-11991	НКФ-110 <sup>4</sup> (х3) Козф. тр.110000/100 Класс точн. 0,5	А- 30100, В- 30619, С- 30562	AV05RL-P14B-4 Класс точн. 0,5S/0,5 03003745	
39	С-237	ТВ-110 (х3) Козф. тр.600/5 Класс точн. 0,5	А-1199211 В-1199221 С-1199231	НКФ-110 <sup>3</sup> (х3) Козф. тр.110000/100 Класс точн. 0,5	А- 921253, В- 921219, С- 921248	AV05RL-P14B-4 Класс точн. 0,5S/0,5 03003725	
40	С-241	ТВ-110 (х3) Козф. тр.600/5 Класс точн. 0,5	А-1199311 В-1199321 С-1199331	НКФ-110 <sup>3</sup> (х3) Козф. тр.110000/100 Класс точн. 0,5	А-921253, В-921219, С-921248	AV05RL-P14B-4 Класс точн. 0,5S/0,5 03001893	
41	С-242	ТВ-110 (х3) Козф. тр.600/5 Класс точн. 0,5	А-1199411 В-1199421 С-1199431	НКФ-110 <sup>4</sup> (х3) Козф. тр.110000/100 Класс точн. 0,5	А-30100, В-30619, С-30562	AV05RL-P14B-4 Класс точн. 0,5S/0,5 03001951	
42	ОВ-110	ТФНД-110М (х3) ТФЗМ-110 (х3) Козф. тр.600/5 Класс точн. 0,5	А-12103, В-23700, С-23772	НКФ-110 <sup>3,4</sup> (х6) Козф. тр.110000/100 Класс точн. 0,5	А-30100; 921253, В-30619; 921219, С-30562; 921248	AV05RL-P14B-4 Класс точн. 0,5S/0,5 03003734	
<b>ПС №90 «Западная-2» (РЭС-2)</b>							
43	Т-42	ТФН-35 (х2) Козф. тр.100/5 Класс точн. 0,5	А-865, С-842	ЗНОМ-35 (х3) Козф. тр.35000/100 Класс точн. 0,5	А- 811120, В-815399, С- 815356	AV05RL-P14B-4 Класс точн. 0,5S/0,5 03003025	СИКОН С1 1159

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
44	T-30	ТФН-35 (x2) Коеф. тр.100/5 Класс точн. 0,5	A-1295, C-1260	ЗНОМ-35 (x3) Коеф. тр.35000/100 Класс точн. 0,5	A- 988814, B-989671 C- 989819	AV05RL-P14B-4 Класс точн. 0,5S/0,5 03003023	
45	B1T-6	ТПОЛ-10 (x2) Коеф. тр.1000/5 Класс точн. 0,5	A-50814, C-43639	НТМИ-6 Коеф. тр.6000/100 Класс точн. 0,5	A,B,C 2420	AV05RL-P14B-4 Класс точн. 0,5S/0,5 03003077	
46	B2T-6	ТВЛМ-10 (x2) Коеф. тр.1000/5 Класс точн. 0,5	A-11258, C-11342	НТМИ-6 Коеф. тр.6000/100 Класс точн. 0,5	A,B,C 2713	AV05RL-P14B-4 Класс точн. 0,5S/0,5 03003112	

Примечание – 1, 2, 3, 4 – трансформаторы напряжения являются общими для указанных точек учета (1- первая секция шин, 2 – вторая секция шин ПС №101; 3 – первая секция шин, 4 – вторая секция шин ПС №34).

Таблица 2 – Измерительные компоненты

Наименование	Обозначение	Кол.	Госреестр СИ
1	2	3	4
Трансформатор тока	ТВ-35	6	№ 19720-00
Трансформатор тока	ТЛМ-10	13	№ 2473-00
Трансформатор тока	ТОЛ-10	6	№ 15128-01
Трансформатор тока	T-0,66	25	№ 26820-04
Трансформатор тока	ТВК-10	4	№ 8913-82
Трансформатор тока	ТФЗМ-110	9	№ 2793-88
Трансформатор тока	ТОЛ-35	4	№ 21256-03
Трансформатор тока	ТЛК-10	3	№ 9143-01
Трансформатор тока	ТФНД-110М	3	№ 2793-88
Трансформатор тока	ТВ-110	27	№ 3189-72
Трансформатор тока	ТФН-35	4	№ 664-51
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	8	№ 1261-02
Трансформатор тока	ТПЛ-10	8	№ 1276-59
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	2	№ 1856-63
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	6	№ 2611-70
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	3	№ 3344-04
Трансформатор напряжения	НТМИ-10	2	№ 831-53
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	8	№ 20186-00
Трансформатор напряжения	НОМ-10	3	№ 363-49
Трансформатор напряжения	НКФ-110	18	№ 26452-84
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35	18	№ 912-70
Счетчик электроэнергии	AV05RL-P14B-4	46	№ 25416-03
Устройство сбора- передачи данных (УСПД)	СИКОН С1 ВЛСТ 166.00.000-17	1	№ 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 и мощность, %:</b> - каналы 3-6,9-12,15,16,19,20,23-28,31-46. - каналы 7,8,13,14,17,18,21,22,29,30. - каналы 1,2.	±1,6 ±1,3 ±1,9
<b>реактивная электрическая энергия и мощность, %:</b> - каналы 3-6,9-12,15,16,19,20,23-28,31-46. - каналы 7,8,13,14,17,18,21,22,29,30. - каналы 1,2.	±2,2 ±2,1 ±2,4
<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 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.018.00-10-09.ЭД.

### **ПОВЕРКА**

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

Основное оборудование, используемое при поверке:

Трансформатор тока эталонный (0,5 – 3000) А, кл. точности 0,05 (ИТТ 3000.5);  
Трансформатор напряжения эталонный (5 – 15) кВ, кл. точности 0,1 (НЛЛ-15);  
Трансформатор напряжения эталонный 35 кВ, кл. точности 0,1 (НЛЛ-35);  
Трансформатор напряжения эталонный (110-220) кВ, кл. точности 0,1 (NVOS 220);  
Прибор сравнения, абс. погрешность 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.



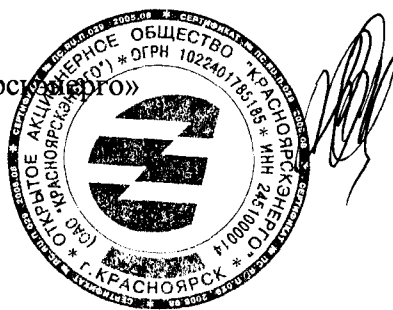
## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

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

Главный инженер ОАО «Красноярскэнерго»



В.А. Солдатенко

A large, stylized handwritten signature in black ink, located to the left of the stamp.