

ОПИСАНИЕ ТИПА ЕДИНИЧНОГО ЭКЗЕМПЛЯРА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

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

С.В.Медведевских

«28» 28 2007 г.

<p>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности ОАО «Красноярскэнерго» филиал «Минусинские электрические сети» (АИИС КУЭ ОАО «Красноярскэнерго» филиал «Минусинские ЭС»)</p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>36920-08</u></p>
--	---

Изготовлена ОАО «Красноярскэнерго» по проектной документации ОАО «Проминвест-проект» г. Москва. Заводской № 10-02.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) ОАО «Красноярскэнерго» филиал «Минусинские электрические сети» предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии и электрической мощности, получаемой и поставляемой ОАО «Красноярскэнерго» филиал «Минусинские 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 управления. 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 57 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 57 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 17 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 № 3 Тагарская 110/10 кВ</b>							
1	1Т-10 кВ	ТОЛ-10 (x2) Коэф.тр.1000/5 Класс точн.0,5	А-37569 С-37274	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	794	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03001984	СИКОН С1 993
2	2Т-10 кВ	ТОЛ-10 (x2) Коэф.тр.1000/5 Класс точн.0,5	А-51408 С-1928	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	2249	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03001999	
3	1ТСН	Т-0,66 (x3) Коэф.тр.150/5 Класс точн.0,5	А-33291 В-33222 С-13409	Прямое включение	-	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003162	
<b>ПС № 23 Крекер 110/10</b>							
4	1Т-10 кВ	ТПЛ-10 (x2) Коэф.тр.400/5 Класс точн.0,5	А-0600 С-17342	НАМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	1126	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003001	СИКОН С1 999
5	2Т-10 кВ	ТОЛ-10 (x2) Коэф.тр.600/5 Класс точн.0,5	А-6044 С-6039	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	1568	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003075	
6	1ТСН	Т-0,66 (x3) Коэф.тр.150/5 Класс точн.0,5	А-15427 В-08226 С-08146	Прямое включение	-	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003291	
<b>ПС №2 Минусинская-городская I 10/10 кВ</b>							
7	1Т-10 кВ	ТВЛМ-10 (x2) Коэф.тр.1500/5 Класс точн.0,5	А-46330 С-46475	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	2730	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03001972	СИКОН С1 1008
8	2Т-10 кВ	ТПОЛ-10 (x2) Коэф.тр.1000/5 Класс точн.0,5	А-13858 С-13880	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	2732	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003030	
9	1ТСН	Т-0,66 (x2) Коэф.тр.150/5 Класс точн.0,5	А-33315 С-92219	Прямое включение	-	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003099	
<b>ПС №24 Тесинская 110/35/10/6 кВ</b>							
10	1Т-35 кВ	ТФЗМ-35 (x2) Коэф.тр.400/5 Класс точн.0,5	А-35785 С-35778	ЗНОМ-35 (x3) Коэф.тр.35000/100 Класс точн.0,5	А-1313458 В-1313486 С-1313500	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003092	СИКОН С1 1037

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
11	2Т-35 кВ	ТФЗМ-35 (х2) Коэф.тр.400/5 Класс точн.0,5	А-35783 С-35784	ЗНОМ-35 (х3) Коэф.тр.35000/100 Класс точн.0,5	А-1313501 В-1313479 С-1313494	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003261	
12	1Т-6 кВ	ТЛШ-10 (х2) Коэф.тр.3000/5 Класс точн.0,5	А-4518 С-2778	НТМИ-6 Коэф.тр.6000/100 Класс точн.0,5	6380	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003522	
13	2Т-6 кВ	ТЛШ-10 (х2) Коэф.тр.3000/5 Класс точн.0,5	А-45 С-298	НТМИ-6 Коэф.тр.6000/100 Класс точн.0,5	6403	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003256	
<b>ПС №4 Городокская 110/10 кВ</b>							
14	1Т-10 кВ	ТЛК-10 (х2) Коэф.тр.400/5 Класс точн.0,5	А-11332 С-11367	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	3391	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03001947	
15	2Т-10 кВ	ТВЛМ-10 (х2) Коэф.тр.150/5 Класс точн.0,5	А-93775 С-18674	НАМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	1068	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03001897	СИКОН С1 1226
16	1ТСН	Т-0,66 (х2) Коэф.тр.150/5 Класс точн.0,5	А-13445 С-13461	Прямое включение	-	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003114	
<b>ПС №50 Саянская 110/35/10 кВ</b>							
17	1Т-35 кВ	ТФЗМ-35 (х2) Коэф.тр.200/5 Класс точн.0,5	А-42215 С-47109	ЗНОМ-35 (х3) Коэф.тр.35000/100 Класс точн.0,5	А-1270711 В-1270751 С-1299106	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003667	
18	2Т-35 кВ	ТФЗМ-35 (х2) Коэф.тр.200/5 Класс точн.0,5	А-47386 С-47388	ЗНОМ-35 (х3) Коэф.тр.35000/100 Класс точн.0,5	А-1270781 В-1350867 С-1350868	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003224	
19	1Т-10 кВ	ТЛМ-10 (х2) Коэф.тр.400/5 Класс точн.0,5	А-2692 С-2694	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	2634	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003054	СИКОН С1 1041
20	2Т-10 кВ	ТЛМ-10 (х2) Коэф.тр.400/5 Класс точн.0,5	А-1220 С-7070	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	8749	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003074	
21	1ТСН	Т-0,66 (х3) Коэф.тр.150/5 Класс точн.0,5	А-37694 В-13565 С-08344	Прямое включение	-	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003283	
<b>ПС №51 Краснотуранская 110/10 кВ</b>							
22	1Т-10 кВ	ТВЛМ-10 (х2) Коэф.тр.400/5 Класс точн.0,5	А-11056 С-19005	НАМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	1170	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03002974	
23	2Т-10 кВ	ТВЛМ-10 (х2) Коэф.тр.400/5 Класс точн.0,5	А-13530 С-14679	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	1238	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003610	СИКОН С1 1010
24	1ТСН	Т-0,66 (х2) Коэф.тр.50/5 Класс точн.0,5	А-73891 С-39225	Прямое включение	-	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003227	
<b>ПС №53 Идринская 110/35/10 кВ</b>							
25	С383	ТФЗМ-110 (х3) Коэф.тр.150/5 Класс точн.0,5	А-47589 В-48177 С-39991	НКФ-110 (х3) Коэф.тр.110000/100 Класс точн.0,5	А-560 В-558 С-566	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003214	СИКОН С1 1042

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
<b>ПС №26 Кутужеково 110/10 кВ</b>							
26	1Т-10 кВ	ТЛМ-10 (х2) Коэф.тр.200/5 Класс точн.0,5	А-3102 С-3112	НАМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	3080	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003285	СИКОН С1 1004
27	1ТСН	Т-0,66 (х3) Коэф.тр.50/5 Класс точн.0,5	А-39202 В-37980 С-37962	Прямое включение	-	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003031	
<b>ПС №9 Знаменская 110/10 кВ</b>							
28	1Т-10 кВ	ТВЛМ-10 (х2) Коэф.тр.400/5 Класс точн.0,5	А-14687 С-7575	НАМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	413	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03001918	СИКОН С1 1006
29	2Т-10 кВ	ТВЛМ-10 (х2) Коэф.тр.400/5 Класс точн.0,5	А-44377 С-46005	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	8314	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003190	
30	1ТСН	Т-0,66 (х2) Коэф.тр. 50/5 Класс точн.0,5	А-39122 С-20115	Прямое включение	-	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003108	
<b>ПС № 39 Казанцево 110/10 кВ</b>							
31	1Т-10 кВ	ТПЛ-10 (х2) Коэф.тр.300/5 Класс точн.0,5	А-1471 С-27304	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	5911	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003014	СИКОН С1 1183
32	1ТСН	Т-0,66 (х3) Коэф.тр.200/5 Класс точн.0,5	А-654 В-679 С-443	Прямое включение	-	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003270	
<b>ПС № 35 Ленинская 110/10 кВ</b>							
33	1Т-10 кВ 1 сек.	ТВЛМ-10 (х2) Коэф.тр.400/5 Класс точн.0,5	А-44306 С-44323	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	7421	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003518	СИКОН С1 1142
34	1Т-10 кВ 3 сек.	ТПОЛ-10 (х2) Коэф.тр.1000/5 Класс точн.0,5	А-68141 С-31153	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	645	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003593	
35	2Т-10 кВ 2 сек.	ТВЛМ-10 (х2) Коэф.тр.400/5 Класс точн.0,5	А-19004 С-63910	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	943	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003718	
36	2Т-10 кВ 4 сек.	ТПОЛ-10 (х2) Коэф.тр.1000/5 Класс точн.0,5	А-3154 С-68327	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	1221	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003490	
37	1ТСН	Т-0,66 (х3) Коэф.тр.150/5 Класс точн.0,5	А-800 В-929 С-655	Прямое включение	-	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003644	
<b>ПС №34 Каптырево 110/35/10 кВ 1Т-35 кВ</b>							
38	1Т-35 кВ	ТФН-35М (х2) Коэф.тр.75/5 Класс точн.0,5	А-20700 С-13092	ЗНОМ-35 (х3) Коэф.тр.35000/100 Класс точн.0,5	А-1144517 В-1162823 С-1144582	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003556	СИКОН С1 1173
39	1Т-10 кВ	ТОЛ-10 (х2) Коэф.тр.300/5 Класс точн.0,5	А-956 С-359	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	4КРЕ	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003615	
40	1ТСН	Т-0,66 (х2) Коэф.тр.150/5 Класс точн.0,5	А-75436 С-76770	Прямое включение	-	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003695	

## Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
<b>ПС №31 Шушенская-город. 110/10 кВ</b>							
41	1Т-10 кВ	ТВЛМ-10 (х2) Коэф.тр.600/5 Класс точн.0,5	А-22155 С-15375	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	816	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03001908	СИКОН С1 1203
42	2Т-10 кВ	ТВЛМ-10 (х2) Коэф.тр.600/5 Класс точн.0,5	А-18018 С-00580	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	199	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03001932	
43	1ТСН	Т-0,66 (х3) Коэф.тр.150/5 Класс точн.0,5	А-13459 В-13435 С-13332	Прямое включение	-	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003157	
44	2ТСН	Т-0,66 (х3) Коэф.тр.300/5 Класс точн.0,5	А-07662 В-37110 С-33111	Прямое включение	-	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003173	
<b>ПС Ермаковская 110/35/10 кВ</b>							
45	1Т-35 кВ	ТФЗМ-35 (х2) Коэф.тр.300/5 Класс точн.0,5	А-35687 С-35763	НАМИ-35 Коэф.тр.35000/100 Класс точн.0,5	349	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003047	СИКОН С1 1206
46	2Т-35 кВ	ТФЗМ-35 (х2) Коэф.тр.300/5 Класс точн.0,5	А-35685 С-35764	НАМИ-35 Коэф.тр.35000/100 Класс точн.0,5	340	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003113	
47	1Т-10 кВ	ТОЛ-10 (х2) Коэф.тр.300/5 Класс точн.0,5	А-38804 С-5605	НАМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	1130	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003161	
48	2Т-10 кВ	ТВК-10 (х2) Коэф.тр.600/5 Класс точн.0,5	А-0532 С-0533	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	ТХВР	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03002016	
49	1ТСН	Т-0,66 (х3) Коэф.тр.150/5 Класс точн.0,5	А-87845 В-08653 С-15385	Прямое включение	-	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003671	
<b>ПС №42 Верхне-Усинская 35/10 кВ</b>							
50	1Т-35 кВ	ТФЗМ-35 (х2) Коэф.тр.100/5 Класс точн.0,5	А-69409 С-69270	ЗНОМ-35 (х3) Коэф.тр.35000/100 Класс точн.0,5	А-1426961 В-1426960 С-1426994	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03001993	СИКОН С1 1202
51	2Т-35 кВ	ТФЗМ-35 (х2) Коэф.тр.100/5 Класс точн.0,5	А-69450 С-69280	ЗНОМ-35 (х3) Коэф.тр.35000/100 Класс точн.0,5	А-1413535 В-1426694 С-1426995	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03001892	
<b>ПС №15 Каратузская 110/35/10 кВ</b>							
52	1Т-35 кВ	ТФЗМ-35 (х2) Коэф.тр.300/5 Класс точн.0,5	А-51660 С-51668	ЗНОМ-35 (х3) Коэф.тр.35000/100 Класс точн.0,5	А-1381876 В-1399648 С-1381873	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003277	СИКОН С1 1042
53	2Т-35 кВ	ТФЗМ-35 (х2) Коэф.тр.300/5 Класс точн.0,5	А-53086 С-53100	ЗНОМ-35 (х3) Коэф.тр.35000/100 Класс точн.0,5	А-1399652 В-1399653 С-1399647	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003714	
54	1Т-10 кВ	ТЛМ-10 (х2) Коэф.тр.600/5 Класс точн.0,5	А-6120 С-6539	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	796	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03001981	
55	2Т-35 кВ	ТЛМ-10 (х2) Коэф.тр.600/5 Класс точн.0,5	А-6802 С-6874	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	807	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003120	
56	1ТСН	Т-0,66 (х3) Коэф.тр.150/5 Класс точн.0,5	А-41007 В-41593 С-85259	Прямое включение	-	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003175	
57	2ТСН	Т-0,66 (х3) Коэф.тр.150/5 Класс точн.0,5	А-35088 В-35046 С-35052	Прямое включение	-	AV05-RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003153	

Таблица 2 – Измерительные компоненты

Наименование	Обозначение	Кол.	Госреестр СИ
1	2	3	4
Трансформатор тока	ТОЛ-10	10	№ 15128-01
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	20	№ 1856-63
Трансформатор тока	ТФН-35М	2	№ 3690-73
Трансформатор тока	ТПЛ-10	4	№ 1276-59
Трансформатор тока	ТЛШ-10	4	№ 6811-78
Трансформатор тока	Т-0,66	43	№ 26820-04
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	6	№ 1261-02
Трансформатор тока	ТФЗМ-35	20	№ 3689-73
Трансформатор тока	ТЛК-10	2	№ 9143-83
Трансформатор тока	ТЛМ-10	10	№ 2473-00
Трансформатор тока	ТФЗМ-110	3	№ 2793-88
Трансформатор тока	ТВК-10	2	№ 8913-82
Трансформатор напряжения	НТМИ-10	21	№ 831-69
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	6	№ 20186-00
Трансформатор напряжения	НАМИ-35	2	№ 19813-05
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	2	№ 2611-70
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35	27	№ 912-70
Трансформатор напряжения	НКФ-110	3	№ 14205-94
Счетчик электроэнергии	AV05RL-P14B-4	57	№ 25416-03
Устройство сбора- передачи данных (УСПД)	СИКОН С1 ВЛСТ 166.00.000-17	17	№ 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 1,2,4,5,7,8,10-15,17-20,22,23,25,26,28,29,31,33-36,38,39,41, 42,45-48,50-55	±1,6
- каналы 3,6,9,16,21,24,27,30,32,37,40,43,44,49,56,57	±1,3
<b>реактивная электрическая энергия и мощность, %:</b> - каналы 1,2,4,5,7,8,10-15,17-20,22,23,25,26,28,29,31,33-36,38,39,41, 42,45-48,50-55	±2,2
<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.018.00-10-02.ЭД.

### **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 «Минусинские электрические сети» 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. И. Олдатенко