

ОПИСАНИЕ ТИПА ЕДИНИЧНОГО ЭКЗЕМПЛЯРА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

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

С. В. Медведевских
« 30 » 2007 г.

<p>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности ОАО «Красноярскэнерго» филиал «Городские электрические сети» (АИИС КУЭ ОАО «Красноярскэнерго» филиал «Городские ЭС»)</p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>36919-08</u></p>
--	---

Изготовлена ОАО «Красноярскэнерго» по проектной документации ОАО «Проминвест-проект» г. Москва. Заводской № 10-04.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) ОАО «Красноярскэнерго» филиал «Городские электрические сети» предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии и электрической мощности, получаемой и поставляемой ОАО «Красноярскэнерго» филиал «Городские 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 139 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 139 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 29 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
ПС 110/6кВ "РТИ" №25							
1	1Т ввод 6кВ	ТПШЛ-10 (x2) Коэф.тр.2000/5 Класс точн.0,5	А- 5190 С - 4777	НТМИ-6 Коэф.тр.6000/100 Класс точн.0,5	499	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003449	СИКОН С1 1175
2	2Т ввод 6кВ	ТПШЛ-10 (x2) Коэф.тр.2000/5 Класс точн.0,5	А- 4783 С - 5155	НТМИ-6 Коэф.тр.6000/100 Класс точн.0,5	УАУС	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003541	
3	1ТСН/0,4кВ	Т-0,66 (x3) Коэф.тр.150/5 Класс точн.0,5	А- 34481 В-34475 С -34414	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003479	
ПС 110/6кВ "Цементный завод" №8							
4	1Т ввод 6кВ	ТПШЛ-10 (x2) Коэф.тр.3000/5 Класс точн.0,5	А- 80533 С - 583	ЗНОЛ.06-6 (x3) Коэф.тр.6000/100 Класс точн.0,5	А- 20000 В-20601 С -18603	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003582	СИКОН С1 1189
5	2Т ввод 6кВ	ТПШЛ-10 (x2) Коэф.тр.3000/5 Класс точн.0,5	А- 3387 С - 526	НТМИ-6 Коэф.тр.6000/100 Класс точн.0,5	696	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003617	
6	1ТСН/0,4кВ	Т-0,66 (x3) Коэф.тр.150/5 Класс точн.0,5	А-00697 В-00719 С -00619	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003459	
7	2ТСН/0,4кВ	Т-0,66 (x3) Коэф.тр.150/5 Класс точн.0,5	А-00747 В-00549 С -01006	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003475	
ПС 110/6кВ "Мичуринская" №119							
8	1Т 1ввод 6кВ	ТЛШ-10 (x2) Коэф.тр.3000/5 Класс точн.0,5	А- 629 С - 672	НТМИ-6 Коэф.тр.6000/100 Класс точн.0,5	ТКА	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003487	СИКОН С1 1124
9	1Т 3ввод 6кВ	ТЛШ-10 (x2) Коэф.тр.3000/5 Класс точн.0,5	А- 2663 С - 2260	ЗНОЛ.06-6 (x3) Коэф.тр.6000/100 Класс точн.0,5	А-17240 В-14570 С -16352	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 03003469	
10	2Т 2ввод 6кВ	ТЛШ-10 (x2) Коэф.тр.2000/5 Класс точн.0,5	А- 2249 С - 2360	ЗНОЛ.06-6 (x3) Коэф.тр.6000/100 Класс точн.0,5	А-10156 В-18404 С-10154	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003713	
11	2Т 4ввод 6кВ	ТЛШ-10 (x2) Коэф.тр.2000/5 Класс точн.0,5	А- 2251 С -1486	ЗНОЛ.06-6 (x3) Коэф.тр.6000/100 Класс точн.0,5	А-9823 В-3988 С-10158	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003599	
12	1ТСН/0,4кВ	Т-0,66 (x3) Коэф.тр.400/5 Класс точн.0,5	А-00271 В-00189 С-01572	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003523	
13	2ТСН/0,4кВ	Т-0,66 (x3) Коэф.тр.200/5 Класс точн.0,5	А- 19422 В-00230 С-90580	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003607	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
ПС 110/6кВ "Энергетик" №118							
14	1Т ввод 6кВ	ТОЛ-10 (x2) Коэф.тр.1500/5 Класс точн.0,5	A- 1420 C - 2345	НТМИ-6 Коэф.тр.6000/100 Класс точн.0,5	11175	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3002984	СИКОН С1 1168
15	2Т ввод 6кВ	ТОЛ-10 (x2) Коэф.тр.1500/5 Класс точн.0,5	A- 1922 C -4559	НТМИ-6 Коэф.тр.6000/100 Класс точн.0,5	11262	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003160	
16	1ТСН/0,4кВ	Т-0,66 (x3) Коэф.тр.300/5 Класс точн.0,5	A- 00574 B-00576 C-00597	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003267	
17	2ТСН/0,4кВ	Т-0,66 (x3) Коэф.тр.400/5 Класс точн.0,5	A- 00294 B-00109 C-01302	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003145	
ПС 110/6кВ "Судоостроительная" №97							
18	1Т 1ввод 6кВ	ТЛШ-10 (x2) Коэф.тр.2000/5 Класс точн.0,5	A- 5277 C - 5037	НТМИ-6 Коэф.тр.6000/100 Класс точн.0,5	Х8УУ	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003594	СИКОН С1 1186
19	1Т 3ввод 6кВ	ТПШЛ-10 (x2) Коэф.тр.2000/5 Класс точн.0,5	A-5994 C -5065	ЗНОЛ.06-6 (x3) Коэф.тр.6000/100 Класс точн.0,5	A- 20194 B-20604 C-19994	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003501	
20	2Т 2ввод 6кВ	ТПШЛ-10 (x2) Коэф.тр.2000/5 Класс точн.0,5	A- 452 C- 1131	НТМИ-6 Коэф.тр.6000/100 Класс точн.0,5	850	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003542	
21	2Т 4ввод 6кВ	ТПШЛ-10 (x2) Коэф.тр.2000/5 Класс точн.0,5	A- 808 C -1424	НТМИ-6 Коэф.тр.6000/100 Класс точн.0,5	12151	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003529	
22	1ТСН/0,4кВ	Т-0,66 (x3) Коэф.тр.150/5 Класс точн.0,5	A- 00749 B-00694 C-00110	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003465	
23	2ТСН/0,4кВ	Т-0,66 (x3) Коэф.тр.150/5 Класс точн.0,5	A-00966 B-00576 C-00439	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003665	
ПС 110/6кВ "Шелковый комбинат" №157							
24	1Т 1ввод 6кВ	ТПОЛ-10 (x3) Коэф.тр.1500/5 Класс точн.0,5	A- 9692 B-9321 C-75304	ЗНОЛ.06-6 (x3) Коэф.тр.6000/100 Класс точн.0,5	A-19985 B-20420 C-19989	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003497	СИКОН С1 143
25	1Т 3ввод 6кВ	ТПОЛ-10 (x3) Коэф.тр.1500/5 Класс точн.0,5	A-8956 B-6875 C-7453	НТМИ-6 Коэф.тр.6000/100 Класс точн.0,5	6343	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003583	
26	2Т 2ввод 6кВ	ТПОЛ-10 (x3) Коэф.тр.1500/5 Класс точн.0,5	A- 7247 B-7616 C-7527	НТМИ-6 Коэф.тр.6000/100 Класс точн.0,5	5761	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003453	
27	2Т 4ввод 6кВ	ТПОЛ-10 (x3) Коэф.тр.1500/5 Класс точн.0,5	A-8968 B-7443 C-7469	НТМИ-6 Коэф.тр.6000/100 Класс точн.0,5	6558	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003584	
28	1ТСН/0,4кВ	Т-0,66 (x3) Коэф.тр.200/5 Класс точн.0,5	A- 01412 B-00080 C-99431	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003708	
29	2ТСН/0,4кВ	Т-0,66 (x3) Коэф.тр.200/5 Класс точн.0,5	A- 99331 B-10813 C-00137	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003477	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
ПС 110/6кВ "Злобино" №15							
30	1Т ввод 6кВ	ТПШЛ-10 (x2) Коэф.тр.2000/5 Класс точн.0,5	A- 5006 C - 5237	НТМИ-6 Коэф.тр.6000/100 Класс точн.0,5	5965	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003560	СИКОН С1 1195
31	2Т 2 ввод 6кВ	ТПШЛ-10 (x2) Коэф.тр.2000/5 Класс точн.0,5	A-3762 C -3772	НТМИ-6 Коэф.тр.6000/100 Класс точн.0,5	789	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003567	
32	2Т 4 ввод 6кВ	ТОЛ-10 (x2) Коэф.тр.1500/5 Класс точн.0,5	A- 38128 C- 35112	НТМИ-6 Коэф.тр.6000/100 Класс точн.0,5	948	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3006143	
33	1ТСН/0,4кВ	Т-0,66 (x3) Коэф.тр.400/5 Класс точн.0,5	A- 00015 В-00097 C -00224	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003506	
ПС 110/6кВ "Затонская" №96							
34	1Т 1ввод 6кВ	ТПШЛ-10 (x2) Коэф.тр.2000/5 Класс точн.0,5	A- 3026 C - 3028	НТМИ-6 Коэф.тр.6000/100 Класс точн.0,5	2846	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003720	СИКОН С1 1212
35	1Т 3ввод 6кВ	ТПШЛ-10 (x2) Коэф.тр.2000/5 Класс точн.0,5	A-3014 C -3027	ЗНОЛ.06-6 (x3) Коэф.тр.6000/100 Класс точн.0,5	A- 20138 В-19986 C-19982	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003546	
36	2Т 2ввод 6кВ	ТПШЛ-10 (x2) Коэф.тр.2000/5 Класс точн.0,5	A- 0118 C - 1929	ЗНОЛ.06-6 (x3) Коэф.тр.6000/100 Класс точн.0,5	A- 10006 В-12001 C-21481	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003531	
37	2Т 4ввод 6кВ	ТПШЛ-10 (x2) Коэф.тр.2000/5 Класс точн.0,5	A- 3156 C -1124	ЗНОЛ.06-6 (x3) Коэф.тр.6000/100 Класс точн.0,5	A- 22009 В-29814 C-23081	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003512	
38	1ТСН/0,4кВ	Т-0,66 (x3) Коэф.тр.200/5 Класс точн.0,5	A- 00094 В-90612 C-00938	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003514	
ПС 110/10кВ "Юбилейная" №49							
39	1Т 1ввод 10кВ	ТЛШ-10 (x3) Коэф.тр.3000/5 Класс точн.0,5	A- 4784 В-4782 C-4085	НТМИ-10 Коэф.тр.6000/100 Класс точн.0,5	863	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3002979	СИКОН С1 1013
40	1Т 3ввод 10кВ	ТЛШ-10 (x3) Коэф.тр.3000/5 Класс точн.0,5	A-4789 В-4797 C-4769	НТМИ-10 Коэф.тр.6000/100 Класс точн.0,5	955	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003165	
41	2Т 2ввод 10кВ	ТЛШ-10 (x2) Коэф.тр.3000/5 Класс точн.0,5	A-2964 C - 4763	НТМИ-10 Коэф.тр.6000/100 Класс точн.0,5	1343	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003243	
42	2Т 4ввод 10кВ	ТЛШ-10 (x2) Коэф.тр.3000/5 Класс точн.0,5	A- 4780 C -4978	НТМИ-10 Коэф.тр.6000/100 Класс точн.0,5	859	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003274	
43	1ТСН/0,4кВ	Т-0,66 (x3) Коэф.тр.400/5 Класс точн.0,5	A- 00020 В-00032 C-00041	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003207	
44	2ТСН/0,4кВ	Т-0,66 (x3) Коэф.тр.400/5 Класс точн.0,5	A- 00204 В-00113 C-00218	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003212	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
ПС 110/10кВ "Солнечный" №139							
45	1Т 1ввод 10кВ	ТПОЛ-10 (x2) Коэф.тр.1500/5 Класс точн.0,5	А- 28871 С -17327	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	3129	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003084	СИКОН С1 1018
46	1Т 2ввод 10кВ	ТПОЛ-10 (x2) Коэф.тр.1500/5 Класс точн.0,5	А- 29076 С -28928	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	1964	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003159	
47	2Т 3ввод 10кВ	ТПОЛ-10 (x3) Коэф.тр.1500/5 Класс точн.0,5	А- 7940 В-12169 С-12230	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	3135	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003213	
48	2Т 4ввод 10кВ	ТПОЛ-10 (x2) Коэф.тр.1500/5 Класс точн.0,5	А- 17810 С -17822	НАМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	1202	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3002973	
49	1ТСН/10кВ	ТПЛ-10 (x2) Коэф.тр.100/5 Класс точн.0,5	А- 38859 С -4076	из канала 45	3129	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3002981	
50	2ТСН/10кВ	ТПОЛ-10 (x2) Коэф.тр.100/5 Класс точн.0,5	А- 40656 С -42457	из канала 48	1202	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003093	
ПС 110/10кВ "Весна" №71							
51	1Т 1ввод 10кВ	ТОЛ-10 (x2) Коэф.тр.1500/5 Класс точн.0,5	А-1880 С -52678	НАМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	1183	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003664	СИКОН С1 1166
52	1Т 3ввод 10кВ	ТОЛ-10 (x2) Коэф.тр.1500/5 Класс точн.0,5	А- 2205 С - 2313	НАМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	171	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003568	
53	2Т 2ввод 10кВ	ТОЛ-10 (x2) Коэф.тр.1500/5 Класс точн.0,5	А- 64551 С -64545	НАМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	4291	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003494	
54	2Т 4ввод 10кВ	ТОЛ-10 (x2) Коэф.тр.1500/5 Класс точн.0,5	А- 7097 С -7127	НАМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	41	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003462	
55	1ТСН/0,4кВ	Т-0,66 (x3) Коэф.тр.400/5 Класс точн.0,5	А- 00111 В-00200 С-01516	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003507	
56	2ТСН/0,4кВ	Т-0,66 (x3) Коэф.тр.400/5 Класс точн.0,5	А- 00198 В-01436 С-01347	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003616	
ПС 110/10кВ "Центральная" №9							
57	1Т 1ввод 10кВ	ТПШЛ-10 (x2) Коэф.тр.2000/5 Класс точн.0,5	А- 5202 С - 430	ЗНОЛ-0.6-10 (x3) Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	А- 20801 В-20662 С-20621	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003056	СИКОН С1 1128
58	1Т 3ввод 10кВ	ТПШЛ-10 (x2) Коэф.тр.2000/5 Класс точн.0,5	А- 5211 С -486	ЗНОЛ-0.6-10 (x3) Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	А- 20367 В-20363 С-20157	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003183	
59	2Т 2ввод 10кВ	ТПШЛ-10 (x2) Коэф.тр.2000/5 Класс точн.0,5	А- 5228 С - 5224	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	3538	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003000	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
60	2Т 4ввод 10кВ	ТПШЛ-10 (x2) Коэф.тр.2000/5 Класс точн.0,5	A-4858 C -5229	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	2139	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003142	
61	1ТСН/10кВ	T-0.66 (x3) Коэф.тр.200/5 Класс точн.0,5	A- 10814 B-01428 C-10819	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003255	
62	2ТСН/10кВ	T-0.66 (x3) Коэф.тр.200/5 Класс точн.0,5	A-00197 B-00296 C-00724	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003155	
ПС 110/10кВ "Молодежная" №33							
63	1Т ввод 10кВ	ТПОЛ-10 (x2) Коэф.тр.1500/5 Класс точн.0,5	A-14000 C - 11680	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	2081	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003231	СИКОН С1 1188
64	2Т ввод 10кВ	ТПОЛ-10 (x2) Коэф.тр.1500/5 Класс точн.0,5	A- 15095 C -7939	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	979	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003050	
65	1ТСН/10кВ	ТПЛМ-10 (x2) Коэф.тр.400/5 Класс точн.0,5	A-15551 C - 35595	из канала 63	2081	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003007	
66	2ТСН/10кВ	ТПЛ-10 (x2) Коэф.тр.400/5 Класс точн.0,5	A- 49350 C -49819	из канала 64	979	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3002965	
ПС 110/10кВ "Восточная" №5							
67	1Т 1ввод 10кВ	ТЛШ-10 (x2) Коэф.тр.3000/5 Класс точн.0,5	A-1254 C-1270	ЗНОЛ-0.6-10 (x3) Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	A- 9089 B-11310 C-10734	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3001929	СИКОН С1 1138
68	1Т 3ввод 10кВ	ТЛШ-10 (x2) Коэф.тр.3000/5 Класс точн.0,5	A- 1243 C -1586	ЗНОЛ-0.6-10 (x3) Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	A-9187 B-11115 C-10900	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003182	
69	2Т 2ввод 10кВ	ТЛШ-10 (x2) Коэф.тр.3000/5 Класс точн.0,5	A- 1299 C - 1422	ЗНОЛ-0.6-10 (x3) Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	A-8046 B-8027 C-8013	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003171	
70	2Т 4ввод 10кВ	ТЛШ-10 (x2) Коэф.тр.3000/5 Класс точн.0,5	A- 1125 C -1386	ЗНОЛ-0.6-10 (x3) Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	A-9321 B-9015 C-8575	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003058	
71	1ТСН/0.4кВ	T-0.66 (x3) Коэф.тр.200/5 Класс точн.0,5	A- 01281 B-99399 C-01427	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003003	
72	2ТСН/0.4кВ	T-0.66 (x3) Коэф.тр.200/5 Класс точн.0,5	A-03196 B-00321 C-00096	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003080	
ПС 110/35/10кВ "Академгородок" №54							
73	1Т ввод 35кВ	ТВТ-35(x2) Коэф.тр.300/5 Класс точн.0,5	A- 256 C - 423	НАМИ-35 Коэф.тр.35000/100 Класс точн.0,5	586	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003143	СИКОН С1 1221
74	1Т ввод 10кВ	ТЛШ-10 (x2) Коэф.тр.2000/5 Класс точн.0,5	A- 2888 C -5329	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	5802	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003198	
75	2Т ввод 35кВ	ТВТ-35(x2) Коэф.тр.300/5 Класс точн.0,5	A- 712 C - 531	НАМИ-35 Коэф.тр.35000/100 Класс точн.0,5	689	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003017	
76	2Т ввод 10кВ	ТПШЛ-10 (x2) Коэф.тр.2000/5 Класс точн.0,5	A- 2641 C -4144	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	2160	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003144	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
ПС 110/10кВ "Нагорная" №10							
77	1Т 1ввод 10кВ	ТЛК-10 (x2) Коэф.тр.1500/5 Класс точн.0,5	A-1303 C - 1445	НАМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	7166	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003071	СИКОН С1 1191
78	1Т 3ввод 10кВ	ТЛК-10 (x2) Коэф.тр.1500/5 Класс точн.0,5	A- 1301 C - 6922	НАМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	7229	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003057	
79	2Т 2ввод 10кВ	ТЛК-10 (x2) Коэф.тр.1500/5 Класс точн.0,5	A- 5384 C -6930	НАМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	7211	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003571	
80	2Т 4ввод 10кВ	ТЛК-10 (x2) Коэф.тр.1500/5 Класс точн.0,5	A-1182 C - 6944	ЗНОЛ-0.6-10 (x3) Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	A-20619 B-19838 C-19161	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003696	
81	1ТСН/0.4кВ	Т-0.66 (x3) Коэф.тр.1500/5 Класс точн.0,5	A-01238 B-99417 C-00385	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003566	
82	2ТСН/0.4кВ	Т-0.66 (x3) Коэф.тр.1500/5 Класс точн.0,5	A-00184 B-01234 C-18794	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003508	
ПС 110/10кВ "Пролетарская" №16							
83	1Т ввод 10кВ	ТОЛ-10 (x2) Коэф.тр.1500/5 Класс точн.0,5	A- 913 C - 912	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	954	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003547	СИКОН С1 1193
84	2Т ввод 10кВ	ТВЛМ-10 (x2) Коэф.тр.1500/5 Класс точн.0,5	A- 40812 C -83364	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	2790	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003489	
85	1ТСН ввод 0.4кВ	Т-0.66 (x3) Коэф.тр.75/5 Класс точн.0,5	A- 351 B-349 C-330	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003467	
ПС 110/10кВ "РИК" №98							
86	1Т 1ввод 10кВ	ТОЛ-10 (x2) Коэф.тр.1500/5 Класс точн.0,5	A- 7370 C - 68840	НАМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	1181	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003661	СИКОН С1 1180
87	1Т 3ввод 10кВ	ТОЛ-10 (x2) Коэф.тр.1500/5 Класс точн.0,5	A-344 C -379	ЗНОЛ-0.6-10 (x3) Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	A-4322 B-6022 C-6046	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003528	
88	2Т 2ввод 10кВ	ТОЛ-10 (x2) Коэф.тр.1500/5 Класс точн.0,5	A-8101 C - 8129	ЗНОЛ-0.6-10 (x3) Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	A-4398 B-4744 C-7746	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003561	
89	2Т 4ввод 10кВ	ТОЛ-10 (x2) Коэф.тр.1500/5 Класс точн.0,5	A- 139 C -249	ЗНОЛ-0.6-10 (x3) Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	A-3357 B-2173 C-7610	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003552	
90	1ТСН ввод 0.4кВ	Т-0.66 (x3) Коэф.тр.400/5 Класс точн.0,5	A-00119 B-00163 C-00209	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003548	
91	2ТСН ввод 0.4кВ	Т-0.66 (x3) Коэф.тр.400/5 Класс точн.0,5	A- 00241 B-00093 C-00033	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003448	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
ПС 110/10кВ "Радиотехническая" №126							
92	1Т ввод 10кВ	ТВЛМ-10 (x2) Коэф.тр.1500/5 Класс точн.0,5	A- 53555 C - 85528	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	876	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003590	СИКОН С1 1165
93	2Т ввод 10кВ	ТВЛМ-10 (x2) Коэф.тр.1500/5 Класс точн.0,5	A- 53531 C -85582	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	2045	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003711	
94	1ТСН ввод 0.4кВ	Т-0.66 (x3) Коэф.тр.200/5 Класс точн.0,5	A-99447 В-01241 С-90524	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003516	
95	2ТСН ввод 0.4кВ	Т-0.66 (x3) Коэф.тр.200/5 Класс точн.0,5	A-90508 В-90626 С-00997	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003694	
ПС 110/35/10кВ "Мясокомбинат" №121							
96	1Т ввод 35кВ	ТВТ-35 (x2) Коэф.тр.600/5 Класс точн.0,5	A- 892 C -369	ЗНОЛ-35 (x3) Коэф.тр.35000/100 Класс точн.0,5	A- 20001 В-13026 С-20003	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003629	СИКОН С1 1130
97	1Т ввод 10кВ	ТОЛ-10 (x3) Коэф.тр.1500/5 Класс точн.0,5	A-5805 В-9392 С-2192	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	8162	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003509	
98	2Т ввод 35кВ	ТВТ-35 (x2) Коэф.тр.600/5 Класс точн.0,5	A- 842 C - 875	ЗНОМ-35 (x3) Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	A-1491709 В-1491708 С-18959	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003482	
99	2Т ввод 10кВ	ТЛМ-10 (x3) Коэф.тр.1500/5 Класс точн.0,5	A- 5461 В-5457 С-7064	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	7913	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003482	
100	1ТСН ввод 0.4кВ	Т-0.66 (x3) Коэф.тр.200/5 Класс точн.0,5	A-01256 В-00260 С-01395	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003456	
ПС 110/10кВ "Телевизорная" №123							
101	1Т 1ввод 10кВ	ТПОЛ-10 (x3) Коэф.тр.1500/5 Класс точн.0,5	A- 20033 В-24678 С-13258	НОМ-10 (x3) Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	A- 193 В-297 С-305	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003130	СИКОН С1 1192
102	1Т 2ввод 10кВ	ТПОЛ-10 (x3) Коэф.тр.1500/5 Класс точн.0,5	A- 5291 В-330 С-6665	НОМ-10 (x3) Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	A- 294 В-296 С-292	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003290	
103	2Т 1ввод 10кВ	ТПОЛ-10 (x2) Коэф.тр.1500/5 Класс точн.0,5	A- 18341 С - 18344	НОМ-10 (x3) Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	A- 8334 В-19389 С-8357	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3002972	
104	2Т 2ввод 10кВ	ТПОЛ-10 (x3) Коэф.тр.1500/5 Класс точн.0,5	A- 18428 В-22140 С-24585	НОМ-10 (x3) Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	A- 8360 В-8380 С-8374	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003016	
105	1ТСН ввод 0.4кВ	Т-0.66 (x3) Коэф.тр.100/5 Класс точн.0,5	A- 00556 В-00087 С-00118	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003070	
106	2ТСН ввод 0.4кВ	Т-0.66 (x3) Коэф.тр.100/5 Класс точн.0,5	A- 00134 В-00165 С-00374	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003201	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
ПС 110/6 кВ "Северная" №122							
107	1Т 1ввод 6кВ	ТЛМ-10 (х3) Коэф.тр.1500/5 Класс точн.0,5	А- 2340 В-2709 С-5662	НТМИ-6 Коэф.тр.6000/100 Класс точн.0,5	1503	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003223	СИКОН С1 1126
108	1Т 3ввод 10кВ	ТВЛМ-10 (х3) Коэф.тр.1500/5 Класс точн.0,5	А- 55750 В-05435 С-15135	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	ТТХА	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3002970	
109	2Т 2ввод 10кВ	ТЛМ-10 (х3) Коэф.тр.1500/5 Класс точн.0,5	А-5823 В-5828 С-6817	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	2653	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003278	
110	2Т 4ввод 10кВ	ТЛМ-10 (х3) Коэф.тр.1500/5 Класс точн.0,5	А- 8355 В-5011 С-7857	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	5748	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003258	
111	1ТСН ввод 0.4кВ	Т-0.66 (х3) Коэф.тр.200/5 Класс точн.0,5	А- 00205 В-00928 С-99444	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003286	
ПС 110/6кВ "Медпрепараты" №7							
112	1Т ввод 6кВ	ТПШЛ-10 (х2) Коэф.тр.4000/5 Класс точн.0,5	А-314 С-255	НТМИ-6 Коэф.тр.6000/100 Класс точн.0,5	1636	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3001930	СИКОН С1 995
113	2Т ввод 6кВ	ТПШЛ-10 (х2) Коэф.тр.4000/5 Класс точн.0,5	А- 368 С -829	НТМИ-6 Коэф.тр.6000/100 Класс точн.0,5	4954	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3002022	
ПС 110/6кВ "Предмостная" №23							
114	1Т ввод 6кВ	ТПШЛ-10 (х2) Коэф.тр.2000/5 Класс точн.0,5	А-74 С-62	НТМИ-6 Коэф.тр.6000/100 Класс точн.0,5	714	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3001895	СИКОН С1 1007
115	2Т ввод 6кВ	ТПШЛ-10 (х2) Коэф.тр.2000/5 Класс точн.0,5	А-2957 С-4661	НТМИ-6 Коэф.тр.6000/100 Класс точн.0,5	4956	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3001955	
116	1ТСН ввод 0.4кВ	Т-0.66 (х3) Коэф.тр.200/5 Класс точн.0,5	А- 08244 В-05835 С-05975	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3002986	
ПС 110/6кВ "о.Отдыха" №30							
117	1Т ввод 6кВ	ТПОЛ-10 (х2) Коэф.тр.1000/5 Класс точн.0,5	А- 788 С - 859	НТМИ-6 Коэф.тр.6000/100 Класс точн.0,5	677	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3002013	СИКОН С1 1005
118	2Т ввод 6кВ	ТПОЛ-10 (х2) Коэф.тр.1000/5 Класс точн.0,5	А-5868 С -6132	НТМИ-6 Коэф.тр.6000/100 Класс точн.0,5	4624	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3001965	
119	1ТСН ввод 0,4кВ	Т-0.66 (х3) Коэф.тр.300/5 Класс точн.0,5	А-93487 В-93366 С-93477	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003111	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
ПС 110/6кВ "Городская" №4							
120	1Т ввод 6кВ	ТПШЛ-10 (x2) Коэф.тр.2000/5 Класс точн.0,5	А- 3802 С - 3803	НТМИ-6 Коэф.тр.6000/100 Класс точн.0,5	2459	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3002031	СИКОН С1 1036
121	2Т ввод 6кВ	ТПШЛ-10 (x2) Коэф.тр.4000/5 Класс точн.0,5	А-125922 С-125927	НТМИ-6 Коэф.тр.6000/100 Класс точн.0,5	1185	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3002017	
122	3Т ввод 6кВ	ТПШЛ-10 (x2) Коэф.тр.3000/5 Класс точн.0,5	А- 253 С -1776	НТМИ-6 Коэф.тр.6000/100 Класс точн.0,5	4964	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3001894	
123	4ТСН ввод 0,4кВ	Т-0.66 (x3) Коэф.тр.100/5 Класс точн.0,5	А-05868 В-05916 С-72950	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003027	
124	5ТСН ввод 0,4кВ	Т-0.66 (x3) Коэф.тр.100/5 Класс точн.0,5	А-05759 В-05921 С-05805	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003177	
ПС 110/10кВ "Советская" №2							
125	1Т ввод 10кВ	ТПШЛ-10 (x2) Коэф.тр.2000/5 Класс точн.0,5	А- 3490 С-467	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	4102	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3001911	СИКОН С1 1014
126	2Т ввод 10кВ	ТПШЛ-10 (x2) Коэф.тр.2000/5 Класс точн.0,5	А-3500 С-1900	НТМИ-10 Коэф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	6266	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3001903	
127	1ТСН ввод 0,4кВ	Т-0.66 (x3) Коэф.тр.200/5 Класс точн.0,5	А-05618 В-05910 С-05599	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003194	
128	2ТСН ввод 0,4кВ	Т-0.66 (x3) Коэф.тр.600/5 Класс точн.0,5	А-05093 В-05923 С-06270-	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003146	
ПС 110/35/6кВ "Юго-западная" №92							
129	1Т ввод 35кВ	ТВТ-35 (x2) Коэф.тр.600/5 Класс точн.1	А-УСО С-УСО	ЗНОМ-35 (x3) Коэф.тр.35000/100 Класс точн.0,5	А-1331658 В-1260073 С-1260217	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3001968	СИКОН С1 1032
130	1Т ввод 6кВ	ТЛШ-10 (x2) Коэф.тр.2000/5 Класс точн.0,5	А-812 С -7258	НТМИ-6 Коэф.тр.6000/100 Класс точн.0,5	РКПИ	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3001959	
131	2Т ввод 35кВ	ТФЗМ-35А (x2) Коэф.тр.600/5 Класс точн.0,5	А-39249 С-39226	ЗНОМ-35 (x3) Коэф.тр.35000/100 Класс точн.0,5	А-1021765 В-1321774 С-1321732	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3001988	
132	2Т ввод 6кВ	ТЛШ-10 (x2) Коэф.тр.2000/5 Класс точн.0,5	А-26702 С-7291	НТМИ-6 Коэф.тр.6000/100 Класс точн.0,5	5920	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3002003	
133	1ТСН ввод 0,4кВ	Т-0.66 (x3) Коэф.тр.200/5 Класс точн.0,5	А-92260 В-05878 С-05983	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003188	
134	2ТСН ввод 0,4кВ	Т-0.66 (x3) Коэф.тр.200/5 Класс точн.0,5	А-05720 В-06151 С-87792	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003100	

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
ПС 35/10кВ "Промбаза" №24							
135	1Т ввод 10кВ	ТОЛ-10 (x2) Коеф.тр.1000/5 Класс точн.0,5	A-1626 C-59019	НТМИ-10 Коеф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	275	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003539	СИКОН С1 1127
136	2Т ввод 10кВ	ТОЛ-10 (x2) Коеф.тр.1000/5 Класс точн.0,5	A-83 C-60	НТМИ-10 Коеф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	285	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003719	
137	3Т ввод 10кВ	ТОЛ-10 (x2) Коеф.тр.1000/5 Класс точн.0,5	A-1629 C-1992	НТМИ-10 Коеф.тр.10000/100 Класс точн.0,5	2960	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003576	
138	4Т ввод 6кВ	ТВЛМ-10 (x2) Коеф.тр.400/5 Класс точн.0,5	A-64139 C-81734	НТМИ-6 Коеф.тр.6000/100 Класс точн.0,5	2286	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003612	
139	1ТСН ввод 0,4кВ	T-0.66 (x3) Коеф.тр.75/5 Класс точн.0,5	A-265 B-36 C-251	-	-	AV05RL-P14B-4 Класс точн.0,5S/0,5 3003517	

Таблица 2 – Измерительные компоненты

Наименование	Обозначение	Кол.	Госреестр СИ
1	2	3	4
Трансформатор тока	ТПШЛ-10	54	№ 11077-87
Трансформатор тока	T-0.66	123	№ 26820-04
Трансформатор тока	ТЛШ-10	32	№ 11077-89
Трансформатор тока	ТОЛ-10	33	№ 15128-01
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	40	№ 1261-02
Трансформатор тока	ТПЛ-10	6	№ 1276-59
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	2	№ 2363-68
Трансформатор тока	ТВТ-35	10	№ 3635-88
Трансформатор тока	ТЛЖ-10	8	№ 9143-83
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	11	№ 1856-63
Трансформатор тока	ТЛМ-10	12	№ 2473-00
Трансформатор тока	ТФЗМ-35	2	№ 3689-73
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	29	№ 2611-70
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-6	27	№ 3344-04
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-06-10	30	№ 3344-04
Трансформатор напряжения	НТМИ-10	27	№ 831-53
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	9	№ 20186-00

Окончание таблицы 2

1	2	3	4
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-35	3	№ 21257-01
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35	9	№ 912-70
Трансформатор напряжения	НОМ-10	12	№ 363-49
Счетчик электроэнергии	AV05RL-P14B-4	139	№ 25416-03
Устройство сбора- передачи данных (УСПД)	СИКОН С1 ВЛСТ 166.00.000-17	29	№ 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 ^{*)} относительной погрешности одного измерительного канала в рабочих условиях эксплуатации	
активная электрическая энергия, %: - каналы 1,2,4,5,8-11,14,15,18-21,24-27,30-32,34-37,39-42,45-54,57-60,63-70,73-80,83,84,86-89,92,93,96-99,101-104,107-110,112-115,117,118,120-122,125,126,130-132,135-138. - каналы 3,6,7,12,13,16,17,22,23,28,29,33,38,43,44,55,56,61,62,71,72,81,82,85,90,91,94,95,100,105,106,111,116,119,123,124,127,128,133,134,139 - каналы 129	±1,6 ±1,3 ±1,9
реактивная электрическая энергия % : - каналы 1,2,4,5,8-11,14,15,18-21,24-27,30-32,34-37,39-42,45-54,57-60,63-70,73-80,83,84,86-89,92,93,96-99,101-104,107-110,112-115,117,118,120-122,125,126,130-132,135-138. - каналы 3,6,7,12,13,16,17,22,23,28,29,33,38,43,44,55,56,61,62,71,72,81,82,85,90,91,94,95,100,105,106,111,116,119,123,124,127,128,133,134,139 - каналы 129	±2,2 ±2,1 ±2,4
Примечания:	
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 и 35 кВ по ГОСТ 721 и 220 В по ГОСТ 21128 (электропитание компонентов АИИС) с параметрами по ГОСТ 13109;

Температура окружающего воздуха, °С, для:

- трансформаторов тока и напряжения 110 кВ
- счетчиков, УСПД

от -60 до 45;
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.018.00-10-04.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 «Городские электрические сети» (АИИС КУЭ АИИС КУЭ ОАО «Красноярскэнерго» филиал «Городские ЭС») утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

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

Главный инженер ОАО «Красноярскэнерго»

