

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО:  
Зам. руководителя ГТЦСИ ФГУП «УНИИМ»-  
Зам. директора ФГУП «УНИИМ»  
Медведевских



2008 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Уральский электрохимический комбинат»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>39055-08</u>
--	--

Изготовлена по технической документации ООО «Эльстер Метроника», г. Москва, заводской номер 01.

### **НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ОАО «Уральский электрохимический комбинат» (в дальнейшем - АИИС КУЭ) предназначена для измерения и автоматизированного коммерческого учета электрической энергии и мощности, а также для автоматического сбора, передачи, обработки, хранения и отображения полученной информации.

Область применения - автоматизация измерений и коммерческого учета электрической энергии и мощности на девяти объектах электроснабжения ОАО «УЭХК»: ПС «Первомайская», ПС «Песчаная», ПС «Цементная», ПС «Новая», ПС «Смолино», ПС-9, ПС-10, ПС-249 и ТЭЦ УЭХК.

### **ОПИСАНИЕ**

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии;
- периодический (1 раз в 30 минут) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений активной и реактивной электрической энергии с заданной дискретностью учета (30 минут);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации и от несанкционированного доступа;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей, аппаратных ключей);

- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы обеспечения единого времени (СОЕВ) в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, трехуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения

Первый уровень АИИС КУЭ включает в себя 102 измерительно-информационных комплекса точек учета электроэнергии (ИИК ТУ), которые предназначены для измерения и учета электрической энергии и мощности и построены на базе следующих средств измерений, внесенных в Государственный реестр средств измерений:

- измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 7746;
- измерительных трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983;
- счетчиков электрической энергии многофункциональных типа ЕвроАЛЬФА.

Измерительные трансформаторы тока и напряжения, входящие в состав ИИК ТУ, осуществляют приведение измеряемых токов и напряжений к уровням, соответствующим входным токам и напряжениям счетчиков системы.

Счетчики электрической энергии АИИС КУЭ выполняют автоматическое измерение и преобразование в цифровой код активной и реактивной электрической мощности в каждой точке учета, интегрирование результатов измерений на получасовых интервалах, сохранение полученных значений в памяти счетчика с привязкой к текущему времени (профили нагрузки).

Перечень средств измерений\*), входящих в состав ИИК ТУ АИИС КУЭ, с указанием классов точности и номеров регистрации этих средств в Государственном реестре средств измерений, представлен в таблице 1.

Второй уровень АИИС КУЭ (уровень информационно-вычислительного комплекса электроустановки) построен на базе устройств сбора и передачи данных типа RTU-325 (далее УСПД, № 19495-03 в Государственном реестре) и включает два УСПД, расположенных на ПС «Песчаная» - центральное УСПД и ПС «Первомайская». На УСПД ПС «Песчаная» установлено устройство синхронизации системного времени (УССВ), предназначенное для синхронизации нижестоящего уровня по единому астрономическому времени.

УСПД АИИС КУЭ выполняют следующие функции:

- автоматический сбор и хранение измерительной информации от подключенных к ним счетчиков электрической энергии;
- прием информации о текущем астрономическом времени и, при необходимости, корректировка встроенных часов УСПД;
- контроль и корректировка встроенных часов подключенных к ним счетчиков электрической энергии по часам УСПД;
- представление информации на верхний уровень системы по запросу.

---

\*) Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Приложении А. Допускается замена УСПД на однотипное утвержденного типа. Порядок замены измерительных компонентов, а также других изменений, вносимых в процессе эксплуатации АИИС КУЭ после утверждения ее типа, определен в МИ 2999-2006.

Таблица 1 - Перечень средств измерений, входящих в состав ИИК ТУ АИИС КУЭ

ИИК ТУ	Наименование присоединения, код АТС	Измеряемая энергия мощность	Тип СИ, класс точности, № ГР, коэффициент трансформации, фаза и зав. № трансформатора
<b>ПС Первомайская</b>			
1	ОРУ-110 кВ ШП-4	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-4W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131778; <b>СТ MFG:MERAMEC</b> ; 0,5; № 32401-06; 200/5; А – 2148902; В – 2148910; С – 2148906; <b>HKФ-110-57-У1</b> ; 0,5; № 14205-94; 110 000/100; А – 1487906; В – 1487904; С – 1487907
2	ОРУ-110 кВ Т1	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-4W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131779 <b>IBM 145</b> ; 0,5S; № 15855-96; 200/5; А – 8710760; В – 8710762; С – 8710751; <b>HKФ-110-II-У1</b> ; 0,5; № 26452-04; 110 000/100; А – 4184; В – 4174; С- 4177
3	ОРУ-110 кВ Т2	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-4W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131780 <b>IBM 145</b> ; 0,5S; № 15855-96; 200/5; А – 8710759; В – 8710755; С – 8710764; <b>HKФ-110-57-У1</b> ; 0,5; № 14205-94; 110 000/100; А – 1487906; В – 1487904; С – 1487907
4	ОРУ-110 кВ Т3	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-4W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131781 <b>IBM 145</b> ; 0,5S; № 15855-96; 200/5; А – 8710765; В – 8710758; С – 8710757; <b>HKФ-110-II-У1</b> ; 0,5; № 26452-04; 110 000/100; А – 4184; В – 4174; С- 4177
5	ОРУ-110 кВ Т4	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-4W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131782 <b>IBM 145</b> ; 0,5S; № 15855-96; 200/5; А – 8710763; В – 8710766; С -8710761; <b>HKФ-110-57-У1</b> ; 0,5; № 14205-94; 110 000/100; А – 1487906; В – 1487904; С – 1487907
6	ОРУ-110 кВ Т5	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-4W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131783 <b>IBM 145</b> ; 0,5S; № 15855-96; 200/5; А – 8710749; В – 8710752; С – 8710756; <b>HKФ-110-II-У1</b> ; 0,5; № 26452-04; 110 000/100; А – 4184; В – 4174; С- 4177
7	ОРУ-110 кВ Т6	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-4W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131784 <b>IBM 145</b> ; 0,5S; № 15855-96; 200/5; А – 8710750; В – 8710753; С – 8710754; <b>HKФ-110-57-У1</b> ; 0,5; № 14205-94; 110 000/100; А – 1487906; В – 1487904; С – 1487907
8	ОРУ-110 кВ АТ8 Ввод 110 кВ	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-4W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131786 <b>СТ MFG:MERAMEC</b> ; 0,5; № 32401-06; 400/5; А – 4683617; В – 4683618; С – 4683619; <b>HKФ-110-II-У1</b> ; 0,5; № 26452-04; 110 000/100; А – 4184; В – 4174; С- 4177
9	ОРУ-110 кВ АТ9 Ввод 110 кВ	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-4W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131787 <b>СТ MFG:MERAMEC</b> ; 0,5; № 32401-06; 400/5; А – 4613605; В – 4613602; С – 4613601; <b>HKФ-110-57-У1</b> ; 0,5; № 14205-94; 110 000/100; А – 1487906; В – 1487904; С – 1487907
10	ОРУ-220 кВ АТ9 I Ввод 220 кВ	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-4W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131790 <b>СТ MFG:MERAMEC</b> ; 0,5; № 32401-06; 200/5; А – 4613804; В – 4613817; С – 4613802; <b>HKФ-220-58-У1</b> ; 0,5; № 14626-00; 110 000/100; А – 1487879 <b>HKФ-220-II-У1</b> ; 0,5; № 26453-04; 220 000/100; В – 3050; С – 3372

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
11	ОРУ-220 кВ АТ9 2 Ввод 220 кВ	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-4W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131791 <b>СТ MFG:MERAMEC</b> ; 0,5; № 32401-06; 200/5; А – 4613807; В – 4613815; С – 4613811; <b>НКФ-220-II-Y1</b> ; 0,5; № 26453-04; 220 000/100; А – 3364; В – 3363; С - 3371
12	ОРУ-220 кВ АТ7 Ввод 220 кВ	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-4W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131792 <b>СТ MFG:MERAMEC</b> ; 0,5; № 32401-06; 200/5; А – 4683806; В – 4683810; С – 4683811; <b>НКФ-220 -58-Y1</b> ; 0,5; № 14626-00; 110 000/100; А – 1487879 <b>НКФ-220-II-Y1</b> ; 0,5; № 26453-04; 220 000/100; В – 3050; С – 3372
13	ОРУ-220 кВ АТ8 Ввод 220 кВ	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-4W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131793 <b>СТ MFG:MERAMEC</b> ; 0,5; № 32401-06; 200/5; А – 4683805; В – 4683801; С – 4683803; <b>НКФ-220-II-Y1</b> ; 0,5; № 26453-04; 220 000/100; А – 3364; В – 3363; С - 3371
14	РУ-6 кВ яч.1 ПС-2 ВК фидер 01	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131821 <b>ТПОЛ 10</b> ; 0,5S; № 1261-02; 600/5; А – 11689; С – 11696; <b>НАМИТ-10-2 УХЛ 2</b> ; 0,5; № 16687-02; 6000/100; ABC - 1974
15	РУ-1 10 кВ яч.12 ШП-1 фидер 12	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131809 <b>ТПОЛ 10</b> ; 0,5S; № 1261-02; 2000/5; А – 8113; С–8200; <b>НТМИ-10</b> ; 0,5; № 831-53; 10000/100; ABC - 163
16	РУ-1 10 кВ яч.11 ШП-1 фидер 11	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131812 <b>ТПОЛ 10</b> ; 0,5S; № 1261-02; 2000/5; А – 8109; С–8249; <b>НТМИ-10</b> ; 0,5; № 831-53; 10000/100; ABC - 138
17	РУ-1 10 кВ яч.6 ШП-3 фидер 06	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131813 <b>ТПОЛ 10</b> ; 0,5S; № 1261-02; 2000/5; А – 8233; С–8179; <b>НТМИ-10</b> ; 0,5; № 831-53; 10000/100; ABC - 163
18	РУ-1 10 кВ яч.5 ШП-3 фидер 05	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131814 <b>ТПОЛ 10</b> ; 0,5S; № 1261-02; 2000/5; А – 8107; С–8184; <b>НТМИ-10</b> ; 0,5; № 831-53; 10000/100; ABC - 138
19	РУ-1 10 кВ яч.9 ШП-2 фидер 09	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131804 <b>ТПОЛ 10</b> ; 0,5S; № 1261-02; 2000/5; А – 8232; С–8186; <b>НТМИ-10</b> ; 0,5; № 831-53; 10000/100; ABC - 136
20	РУ-1 10 кВ яч.10 ШП-2 фидер 10	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131805 <b>ТПОЛ 10</b> ; 0,5S; № 1261-02; 2000/5; А – 8193; С–8173; <b>НТМИ-10</b> ; 0,5; № 831-53; 10000/100; ABC - 138
21	РУ-1 10 кВ яч.3 ШП-4 фидер 03	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131803 <b>ТПОЛ 10</b> ; 0,5S; № 1261-02; 2000/5; А – 8235; С–8176; <b>НТМИ-10</b> ; 0,5; № 831-53; 10000/100; ABC - 136
22	РУ-1 10 кВ яч.4 ШП-4 фидер 04	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131802 <b>ТПОЛ 10</b> ; 0,5S; № 1261-02; 2000/5; А – 8185; С–8111; <b>НТМИ-10</b> ; 0,5; № 831-53; 10000/100; ABC - 138
23	РУ-2 10 кВ яч.2 ПС-249 фидер 02	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131800 <b>ТПОЛ 10</b> ; 0,5S; № 1261-02; 600/5; А – 9015; С–7743; <b>НТМИ-10</b> ; 0,5; № 831-53; 10000/100; ABC - 2460

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
24	РУ-2 10 кВ яч.11 ПС-249 фидер 11	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97;01131801 <b>ТПОЛ 10</b> ; 0,5; № 1261-02; 600/5; А – 6847; С – 2884; <b>НТМИ-10</b> ; 0,5; № 831-53; 10000/100; ABC – 651
<b>ПС Песчаная</b>			
25	ОРУ-110 кВ АТ-1 Ввод 110 кВ	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-4W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01148150 <b>СТ MFG:MERAMEC</b> ; 0,5; № 32401-06; 600/5; А – 2148911; В – 2148904; С – 2148909; <b>НКФ-110-57-У1</b> ; 0,5; № 14205-94; 110 000/100; А – 58258; В – 58287 <b>НКФ-110-II-У1</b> ; 0,5; № 26452-04; 110 000/100; С – 4167
26	ОРУ-220 кВ АТ-1 1 Ввод 220 кВ	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-4W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01148153 <b>СТ MFG:MERAMEC</b> ; 0,5; № 32401-06; 400/5; А – 2148729; В – 2148702; С – 2148709; <b>НКФ-220-58-У1</b> ; 0,5; ГР № 14626-00; 220 000/100; А – 1488230; В – 1488231; С – 1487877
27	ОРУ-220 кВ АТ-1 2 Ввод 220 кВ	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-4W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01148152 <b>СТ MFG:MERAMEC</b> ; 0,5; № 32401-06; 400/5; А – 2148723; В – 2148732; С – 2148736; <b>НКФ-220-58-У1</b> ; 0,5; ГР № 14626-00; 220 000/100; А – 1487878; В – 1485077; С – 1488229
28	ОРУ-220 кВ АТ-2 1 Ввод 220 кВ	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-4W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01148155 <b>СТ MFG:MERAMEC</b> ; 0,5; № 32401-06; 400/5; А – 2148703; В – 2148701; С – 2148706; <b>НКФ-220-58-У1</b> ; 0,5; ГР № 14626-00; 220 000/100; А – 1488230; В – 1488231; С – 1487877
29	ОРУ-220 кВ АТ-2 2 Ввод 220 кВ	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-4W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01148154 <b>СТ MFG:MERAMEC</b> ; 0,5; № 32401-06; 400/5; А – 2148725; В – 2148720; С – 2148719; <b>НКФ-220-58-У1</b> ; 0,5; ГР № 14626-00; 220 000/100; А – 1487878; В – 1485077; С – 1488229
30	ОРУ-220 кВ АТ-3 1 Ввод 220 кВ	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-4W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01148157 <b>СТ MFG:MERAMEC</b> ; 0,5; № 32401-06; 200/5; А – 2148716; В – 2148715; С – 2148717; <b>НКФ-220-58-У1</b> ; 0,5; ГР № 14626-00; 220 000/100; А – 1488230; В – 1488231; С – 1487877
31	ОРУ-220 кВ АТ-3 2 Ввод 220 кВ	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-4W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01148156 <b>СТ MFG:MERAMEC</b> ; 0,5; № 32401-06; 200/5; А – 2148726; В – 2148722; С – 2148712; <b>НКФ-220-58-У1</b> ; 0,5; ГР № 14626-00; 220 000/100; А – 1487878; В – 1485077; С – 1488229
32	ОРУ-220 кВ АТ-4 1 Ввод 220 кВ	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-4W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01148159 <b>MR</b> ; 0,5; №32391-06; 200/5; А – 2368-0213; В – 2368-0207; С – 2368-0201; <b>НКФ-220-58-У1</b> ; 0,5; ГР № 14626-00; 220 000/100; А – 1488230; В – 1488231; С – 1487877
33	ОРУ-220 кВ АТ-4 2 Ввод 220 кВ	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-4W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01148158 <b>MR</b> ; 0,5; №32391-06; 200/5; А – 2368-0113; В – 2368-0107; С – 2368-0101; <b>НКФ-220-58-У1</b> ; 0,5; ГР № 14626-00; 220 000/100; А – 1487878; В – 1485077; С – 1488229
34	ОРУ-110 кВ АТ-2 Ввод 110 кВ	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-4W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01148151 <b>MR</b> ; 0,5; №32391-06; 600/5; А – 30104733; В – 30104735; С – 30104737; <b>НКФ-110-II-У1</b> ; 0,5; № 26452-04; 110 000/100; А – 4161; В – 4170 <b>НКФ-110-57-У1</b> ; 0,5; № 14205-94; 110 000/100; С – 762013

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
35	РУ-10 кВ яч.9 АТ-11 Ввод 10 кВ	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131816 <b>ТПОЛ 10</b> ; 0,5S; № 1261-02; 2000/5; А – 8115; С – 8114; <b>НАМИ-10-95УХЛ2</b> ; 0,5; № 20186-00, 10000/100; ABC – 146
36	РУ-10 кВ яч.21 АТ-12 Ввод 10 кВ	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131817 <b>ТПОЛ 10</b> ; 0,5S; № 1261-02; 2000/5; А – 8201; С – 8191; <b>НАМИ-10-95УХЛ2</b> ; 0,5; № 20186-00; 10000/100; ABC – 141
37	РУ-10 кВ яч.39 АТ-21 Ввод 10 кВ	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131810 <b>ТПОЛ 10</b> ; 0,5S; № 1261-02; 2000/5; А – 8311; С – 8182; <b>НАМИ-10-95УХЛ2</b> ; 0,5; № 20186-00; 10000/100; ABC – 166
38	РУ-10 кВ яч.51 АТ-22 Ввод 10 кВ	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131811 <b>ТПОЛ 10</b> ; 0,5S; № 1261-02; 2000/5; А – 8177; С – 8231; <b>НАМИ-10-95УХЛ2</b> ; 0,5; № 20186-00; 10000/100; ABC – 161
39	РУ-10 кВ яч.3 ПС-1 фидер 03	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131834 <b>ТПОЛ 10</b> ; 0,5S; № 1261-02; 400/5; А – 10743; С – 10980; <b>НТМИ-10</b> ; 0,5; № 831-53; 10000/100; ABC – 602505
40	РУ-10 кВ яч.6 РП-9 фидер 06	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131835 <b>ТПОЛ 10</b> ; 0,5S; № 1261-02; 400/5; А – 10838; С – 10988; <b>НТМИ-10</b> ; 0,5; № 831-53; 10000/100; ABC – 602505
41	РУ-10 кВ яч.23 РП-11 фидер 23	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131836 <b>ТПОЛ 10</b> ; 0,5S; № 1261-02; 400/5; А – 10744; С – 10685; <b>НТМИ-10</b> ; 0,5; № 831-53; 10000/100; ABC – 599460
42	РУ-10 кВ яч.25 ПС-3 фидер 25	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131837 <b>ТПОЛ 10</b> ; 0,5S; № 1261-02; 400/5; А – 11251; С – 11252; <b>НТМИ-10</b> ; 0,5; № 831-53; 10000/100; ABC – 599460
43	РУ-10 кВ яч.33 ПС-1 фидер 33	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131828 <b>ТПОЛ 10</b> ; 0,5S; № 1261-02; 400/5; А – 10837; С – 10745; <b>НТМИ-10</b> ; 0,5; № 831-53; 10000/100; ABC – 595127
44	РУ-10 кВ яч.35 ЦРП Т-1 фидер 35	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131829 <b>ТПОЛ 10</b> ; 0,5S; № 1261-02; 400/5; А – 10978; С – 10986; <b>НТМИ-10</b> ; 0,5; № 831-53; 10000/100; ABC – 595127
45	РУ-10 кВ яч.36 ЦРП Т-2 фидер 36	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131830 <b>ТПОЛ 10</b> ; 0,5S; № 1261-02; 400/5; А – 11248; С – 10840; <b>НТМИ-10</b> ; 0,5; № 831-53; 10000/100; ABC – 595127
46	РУ-10 кВ с.IV яч.53 РП-11 фидер 53	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131831 <b>ТПОЛ 10</b> ; 0,5S; № 1261-02; 400/5; А – 10983; С – 10748; <b>НТМИ-10</b> ; 0,5; № 831-53; 10000/100; ABC – 599477
47	РУ-10 кВ яч.57 ПС-3 фидер 57	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131832 <b>ТПОЛ 10</b> ; 0,5S; № 1261-02; 400/5; А – 10747; С – 10684; <b>НТМИ-10</b> ; 0,5; № 831-53; 10000/100; ABC – 599477
48	РУ-10 кВ яч.60 РП-9 фидер 60	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131833 <b>ТПОЛ 10</b> ; 0,5S; № 1261-02; 400/5; А – 10987; С – 10839; <b>НТМИ-10</b> ; 0,5; № 831-53; 10000/100; ABC – 599477

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
<b>ПС Цементная</b>			
49	ГРУ 6 кВ яч.46 Т1 Ввод 6 кВ	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131842 <b>ТЛШ 10</b> ; 0,5S; № 11077-03; 4000/5; А – 2041; С – 2050; <b>НАМИТ-10-2 УХЛ2</b> ; 0,5; № 16687-02; 6000/100; ABC-1800
50	ГРУ 6 кВ яч.30(29) Т2 Ввод 6 кВ	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131843 <b>ТЛШ 10</b> ; 0,5S; № 11077-03; 4000/5; А – 2090; С – 2092; <b>НОМ-6</b> ; 0,5; № 159-49; 6000/100; А-44006; С-543825
51	ГРУ 6 кВ яч.23 Т3 Ввод 6 кВ	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131844 <b>ТЛШ 10</b> ; 0,5S; № 11077-03; 4000/5; А – 2040; С – 2011; <b>НАМИТ-10-2 УХЛ2</b> ; 0,5; № 16687-02; 6000/100; ABC-0074
52	МРУ 6 кВ яч.4 РП-1 фидер 04	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131845 <b>ТПЛ-10-М</b> ; 0,5S; № 22192-03; 400/5; А – 4213; С – 3661; <b>НАМИТ-10-2 УХЛ2</b> ; 0,5; № 16687-02; 6000/100; ABC-1987
53	ГРУ 6 кВ яч.32 ЦРП-7 фидер 32	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131846 <b>ТПОЛ 10</b> ; 0,5S; № 1261-02; 1000/5; А – 11081; С – 10976; <b>НАМИТ-10-2 УХЛ2</b> ; 0,5; № 16687-02; 6000/100; ABC-0001
54	ГРУ 6 кВ яч.36 ЦРП-7 фидер 36	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131847 <b>ТПОЛ 10</b> ; 0,5S; № 1261-02; 1000/5; А – 11027; С – 10977; <b>НАМИТ-10-2 УХЛ2</b> ; 0,5; № 16687-02; 6000/100; ABC-0001
55	ГРУ 6 кВ яч.38 РП-2Н фидер 38	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131818 <b>ТПОЛ 10</b> ; 0,5S; № 1261-02; 600/5; А – 11697; С – 11693; <b>НАМИТ-10-2 УХЛ2</b> ; 0,5; № 16687-02; 6000/100; ABC-0001
56	ГРУ 6 кВ яч.40 РП-12 фидер 40	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131819 <b>ТПОЛ 10</b> ; 0,5S; № 1261-02; 600/5; А – 11698; С – 11420; <b>НАМИТ-10-2 УХЛ2</b> ; 0,5; № 16687-02; 6000/100; ABC-0001
57	ГРУ 6 кВ яч.42 РП-10 фидер 42	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131820 <b>ТПОЛ 10</b> ; 0,5S; № 1261-02; 600/5; А – 11807; С – 11482; <b>НАМИТ-10-2 УХЛ2</b> ; 0,5; № 16687-02; 6000/100; ABC-0001
58	ГРУ 6 кВ яч.35 ЦРП-7 фидер 35	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131822 <b>ТПОЛ 10</b> ; 0,5S; № 1261-02; 600/5; А – 11419; С – 11421; <b>НАМИТ-10-2 УХЛ2</b> ; 0,5; № 16687-02; 6000/100; ABC-1941
59	ГРУ 6 кВ яч.37 РП-6 фидер 37	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131823 <b>ТПОЛ 10</b> ; 0,5S; № 1261-02; 600/5; А – 11299; С – 11301; <b>НАМИТ-10-2 УХЛ2</b> ; 0,5; № 16687-02; 6000/100; ABC-1941
60	ГРУ 6 кВ яч.39 РП-12 фидер 39	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131825 <b>ТПОЛ 10</b> ; 0,5S; № 1261-02; 600/5; А – 11481; С – 11692; <b>НАМИТ-10-2 УХЛ2</b> ; 0,5; № 16687-02; 6000/100; ABC-1941

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
61	ГРУ 6 кВ яч.41 РП-10 фидер 41	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131826 <b>ТПОЛ 10</b> ; 0,5S; № 1261-02; 600/5; А – 11370; С – 11694; <b>НАМИТ-10-2 УХЛ2</b> ; 0,5; № 16687-02; 6000/100; ABC -1941
62	ГРУ 6 кВ яч.43 РП-2Н фидер 43	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131827 <b>ТПОЛ 10</b> ; 0,5S; № 1261-02; 600/5; А – 11300; С – 11700; <b>НАМИТ-10-2 УХЛ2</b> ; 0,5; № 16687-02; 6000/100; ABC -1941
<b>ПС Новая</b>			
63	ОРУ-110 кВ АТ-4 Ввод 110 кВ	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-4W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131785 <b>СТ MFG:MERAMEC</b> ; 0,5; № 32401-06; 400/5; А – 4683621; В – 4683612; С – 4683613; <b>НКФ-110-II-Y1</b> ; 0,5; № 26452-04; 110000/100; А – 4180; В – 4187; С – 4169
64	ОРУ-110 кВ АТ-3 Ввод 110 кВ	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-4W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131789 <b>СТ MFG:MERAMEC</b> ; 0,5; № 32401-06; 400/5; А – 4683302; В – 4683611; С – 4683614; <b>НКФ-110-57-Y1</b> ; 0,5; № 14205-05; 110000/100; А – 1504060; В – 1504061; С – 1504059
65	РУ-10 кВ яч.7 АТ-4 Ввод 10 кВ	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131808 <b>ТПОЛ 10</b> ; 0,5S; № 1261-02; 2000/5; А – 1734; С – 1735; <b>НАМИ-10</b> ; 0,2; № 11094-87; 10000/100; ABC – 64475
66	РУ-10 кВ яч.9 АТ-4 Ввод 10 кВ	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131806 <b>ТПОЛ 10</b> ; 0,5S; № 1261-02; 2000/5; А – 1684; С – 1683; <b>НАМИ-10</b> ; 0,2; № 11094-87; 10000/100; ABC – 64475
67	РУ-10 кВ яч.19 АТ-3 Ввод 10 кВ	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131815 <b>ТПОЛ 10</b> ; 0,5S; № 1261-02; 2000/5; А – 1685; С – 1736; <b>НАМИ-10</b> ; 0,2; № 11094-87; 10000/100; ABC – 64313
68	РУ-10 кВ яч.21 АТ-3 Ввод 10 кВ	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131807 <b>ТПОЛ 10</b> ; 0,5S; № 1261-02; 2000/5; А – 1737; С – 1738; <b>НАМИ-10</b> ; 0,2; № 11094-87; 10000/100; ABC – 64313
69	РУ-10 кВ яч.3 РП-14 фидер 03	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131838 <b>ТПОЛ 10</b> ; 0,5S; № 1261-02; 400/5; А – 11041; С – 10981; <b>НТМИ-10</b> ; 0,5; № 831-53; 10000/100; ABC – 599464
70	РУ-10 кВ яч.4 ПС-4 фидер 04	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131848 <b>ТПОЛ 10</b> ; 0,5S; № 1261-02; 1000/5; А – 11808; С – 10974; <b>НТМИ-10</b> ; 0,5; № 831-53; 10000/100; ABC – 599464
71	РУ-10 кВ яч.11 ПС-5 фидер 11	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131849 <b>ТПОЛ 10</b> ; 0,5S; № 1261-02; 1000/5; А – 11031; С – 11032; <b>НТМИ-10</b> ; 0,5; № 831-53; 10000/100; ABC – 827
72	РУ-10 кВ яч.20 ПС-4 фидер 20	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131839 <b>ТПОЛ 10</b> ; 0,5S; № 1261-02; 400/5; А – 10985; С – 11250; <b>НТМИ-10</b> ; 0,5; № 831-53; 10000/100; ABC – 606558
73	РУ-10 кВ яч.25 РП-14 фидер 25	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131840 <b>ТПОЛ 10</b> ; 0,5S; № 1261-02; 400/5; А – 10923; С – 10982; <b>НТМИ-10</b> ; 0,5; № 831-53; 10000/100; ABC – 606558
74	РУ-10 кВ яч.29 ПС-5 фидер 29	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131841 <b>ТПОЛ 10</b> ; 0,5S; № 1261-02; 400/5; А – 10984; С – 10979; <b>НТМИ-10</b> ; 0,5; № 831-53; 10000/100; ABC – 606579



Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
<b>ПС Смолино</b>			
75	ОРУ-110 кВ Т-4	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-4W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131794 <b>IBM 145</b> ; 0,5S; № 15855-96; 150/5; А – 8710770; В – 8710773; С -8710768; <b>НКФ-110-II-Y1</b> ; 0,5; № 26452-04; 110000/100; А – 4188; В – 4181; С – 4186
76	ОРУ-110 кВ Т-10	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-4W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131795 <b>IBM 145</b> ; 0,5S; № 15855-96; 150/5; А – 8710775; В – 8710769; С -8710771 <b>НКФ-110-II-Y1</b> ; 0,5; № 26452-04; 110000/100; А – 4178; В – 4179; С – 4168
77	ОРУ-110 кВ ШП-1	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-4W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131796 <b>IBM 145</b> ; 0,5S; № 15855-96; 150/5; А – 8710772; В – 8710774; С -8710767; <b>НКФ-110-II-Y1</b> ; 0,5; № 26452-04; 110000/100; А – 4178; В – 4179; С – 4168
78	ОРУ-110 кВ ШП-2	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-4W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131799 <b>ТФНД-110М</b> ; 0,5; № 2793-71; 150/5; А – 1650; В – 1652; С – 1330; <b>НКФ-110-II-Y1</b> ; 0,5; № 26452-04; 110000/100; А – 4188; В – 4181; С – 4186
79	ОРУ-110 кВ ШП-3	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-4W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131797 <b>ТФНД-110М</b> ; 0,5; № 2793-71; 150/5; А – 1296; В – 1391; С – 1659; <b>НКФ-110-II-Y1</b> ; 0,5; № 26452-04; 110000/100; А – 4178; В – 4179; С – 4168
80	ОРУ-110 кВ ШП-4	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-4W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131798 <b>ТФНД-110М</b> ; 0,5; № 2793-71; 150/5; А – 7084; В – 7071; С – 7000; <b>НКФ-110-II-Y1</b> ; 0,5; № 26452-04; 110000/100; А – 4188; В – 4181; С – 4186
81	ОРУ-110 кВ АТ-7 Ввод 110 кВ	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-4W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131649 <b>СТ MFG;MERAMEC</b> ; 0,5; № 32401-06; 400/5; А – 4683622; В – 4683606; С – 4683616; <b>НКФ-110-II-Y1</b> ; 0,5; № 26452-04; 110000/100; А – 4178; В – 4179; С – 4168
82	РУ-6 кВ яч.4 ПС-2 ВК фидер 04	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01131824 <b>ТПОЛ 10</b> ; 0,5S; № 1261-02; 600/5; А – 11833; С – 11695; <b>НТМИ-6</b> ; 0,5; № 380-49; 6000/100; ABC – 333
<b>ПС-9</b>			
89	РУ-10 кВ яч.4 ТП-ГРС фидер 04	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01148165 <b>ТПЛ-10-М</b> ; 0,5S; № 22192-03; 50/5; А – 4343; С -4215; <b>НАМИТ-10-2 УХЛ2</b> ; 0,5; № 16687-02; 10000/100; ABC – 2053
<b>ПС-10</b>			
90	КРУ-10 кВ яч.17 РП-14 фидер 17	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01148166 <b>ТОЛ 10</b> ; 0,5S; № 7069-02; 200/5; А – 35700; С - 35698; <b>НАМИТ-10-2 УХЛ2</b> ; 0,5; № 16687-02; 10000/100; ABC -2104
91	КРУ-10 кВ яч.26 РП-14 фидер 26	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01148167 <b>ТОЛ 10</b> ; 0,5S; № 7069-02; 200/5; А – 35701; С - 35699; <b>НАМИТ-10-2 УХЛ2</b> ; 0,5; № 16687-02; 10000/100; ABC -2118
<b>ПС-249</b>			
92	КРУ-6 кВ яч.59 ТП-59 фидер 59	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01148163 <b>ТОЛ 10</b> ; 0,5S; № 7069-02; 100/5; А – 1223; С - 1232; <b>НАМИТ-10-2 УХЛ2</b> ; 0,5; № 16687-02; 10000/100; ABC -1957

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
93	КРУ-6 кВ яч.64 ТП-59 фидер 64	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01148164 <b>ТОЛ 10</b> ; 0,5S; № 7069-02; 100/5; А – 1222; С - 998; <b>НАМИТ-10-2 УХЛ2</b> ; 0,5; № 16687-02; 10000/100; ABC -1767
<b>ТЭЦ УЭХК</b>			
94	ГРУ-6 кВ яч.9 ТП-10	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-974; 01148172 <b>ТПЛ-10-М</b> ; 0,5S; № 22192-03; 300/5; А – 4164; С -4325; <b>НАМИТ-10-2 УХЛ2</b> ; 0,5; № 16687-02; 10000/100; ABC -1854
95	ГРУ-6 кВ яч.10 РП-4	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01148175 <b>ТПЛ-10-М</b> ; 0,5S; № 22192-03; 300/5; А – 4331; С -4191; <b>НАМИТ-10-2 УХЛ2</b> ; 0,5; № 16687-02; 10000/100; 1854
96	ГРУ-6 кВ яч.11 РП-2Н	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01148176 <b>ТПЛ-10</b> ; 0,5; № 1276-59; 300/5; А – 10570; С – 15344; <b>НАМИТ-10-2 УХЛ2</b> ; 0,5; № 16687-02; 10000/100; ABC -1854
97	ГРУ-6 кВ яч.12 РП-6	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01148160 <b>ТЛМ-10</b> ; 0,5; № 2473-00; 300/5; А – 4035; С – 3958; <b>НАМИТ-10-2 УХЛ2</b> ; 0,5; № 16687-02; 10000/100; ABC -1854
98	ГРУ-6 кВ яч.35 ТП-32	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01148177 <b>ТПЛ-10-М</b> ; 0,5S; № 22192-03; 300/5; А – 4323; С – 3837; <b>НАМИТ-10-2 УХЛ2</b> ; 0,5; № 16687-02; 10000/100; ABC -1779
99	ГРУ-6 кВ яч.37 РП-3	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01148161 <b>ТПЛ-10</b> ; 0,5; № 1276-59; 300/5; А – 20049; С –15463; <b>НАМИТ-10-2 УХЛ2</b> ; 0,5; № 16687-02; 10000/100; ABC -1779
100	ГРУ-6 кВ яч.45 РП-4	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01148168 <b>ТПЛ-10-М</b> ; 0,5S; № 22192-03; 300/5; А – 4187; С – 4192; <b>НАМИТ-10-2 УХЛ2</b> ; 0,5; № 16687-02; 10000/100; ABC -1779
101	ГРУ-6 кВ яч.25 РП-5	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01148162 <b>ТПОЛ 10</b> ; 0,5S; № 1261-02; 600/5; А – 11699; С – 11691; <b>НТМИ-6</b> ; 0,5; № 380-49; 6000/100; ABC -3056
102	ГРУ-6 кВ яч.27 ТП-13	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01148173 <b>ТПЛ-10-М</b> ; 0,5S; № 22192-03; 200/5; А – 4394; С – 4391; <b>НТМИ-6</b> ; 0,5; № 380-49; 6000/100; ABC -3056
103	ГРУ-6 кВ яч.28 РП-3	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01148174 <b>ТПЛ-10</b> ; 0,5; № 1276-59; 300/5; А – 15259; С –14656; <b>НТМИ-6</b> ; 0,5; № 380-49; 6000/100; ABC -3056
104	ГРУ-6 кВ яч.30 РП-6	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01148178 <b>ТЛМ-10</b> ; 0,5; № 2473-00; 300/5; А – 3989; С-3987 <b>НТМИ-6</b> ; 0,5; № 380-49; 6000/100; ABC -3056
105	ГРУ-6 кВ яч.54 ТП-32	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01148171 <b>ТПЛ-10-М</b> ; 0,5S; № 22192-03; 300/5; А – 4326; С – 4327; <b>НАМИТ-10-2 УХЛ2</b> ; 0,5; № 16687-02; 10000/100; ABC-1999

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
106	ГРУ-6 кВ яч.63 РП-5	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01148169 <b>ТПОЛ 10</b> ; 0,5S; № 1261-02; 600/5; А – 11480; С – 11701; <b>НАМИТ-10-2 УХЛ2</b> ; 0,5; № 16687-02; 10000/100; ABC -1999
107	ГРУ-6 кВ яч.64 ТП-716	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01148170 <b>ТПЛ-10-М</b> ; 0,5S; № 22192-03; 300/5; А – 4240; С – 4188; <b>НАМИТ-10-2 УХЛ2</b> ; 0,5; № 16687-02; 10000/100; ABC -1999
108	ГРУ-6 кВ яч.65 ТП-711	прием А прием Р отдача А отдача Р	<b>EA02RAL-P3B-3W</b> ; 0,2S/0,5; № 16666-97; 01148179 <b>ТПЛ-10-М</b> ; 0,5S; № 22192-03; 300/5; А – 4241; С – 4190; <b>НАМИТ-10-2 УХЛ2</b> ; 0,5; № 16687-02; 10000/100; ABC -1999

Третий уровень АИИС КУЭ - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), построен на базе комплекса измерительно-вычислительного для учета электрической энергии «Альфа-Центр» (№ 20481-00 в Государственном реестре) и включает в себя сервер баз данных АИИС КУЭ, пять автоматизированных рабочих мест (АРМ), технические средства для разграничения прав доступа к информации, каналобразующую аппаратуру.

Сервер баз данных выполняет следующие функции:

- прием информации об электропотреблении от УСПД в штатном режиме работы АИИС КУЭ;
- хранение принятой информации и предоставление ее пользователям АРМ;
- корректировка собственного времени по времени УСПД;
- формирование файлов экспорта данных для передачи потребителям коммерческой информации.

Система обеспечения единого времени АИИС КУЭ (СОЕВ) построена на базе GPS приемника сигналов точного времени и обеспечивает контроль и синхронизацию хода встроенных часов счетчиков электрической энергии, УСПД и сервера баз данных АИИС КУЭ.

В качестве приёмника сигналов GPS о точном календарном времени используется устройство синхронизации системного времени типа УССВ - 35LVS (УССВ), подключаемое к УСПД ПС «Песчаная», от которого, в свою очередь, синхронизируется УСПД ПС «Первомайская». Периодичность синхронизации времени в УССВ - 1 раз в секунду. Параметры коррекции времени УСПД задаются при программировании УСПД: допустимое рассогласование времени УСПД и УССВ – 2 сек., период синхронизации времени УСПД и УССВ – 60 мин.

УСПД АИИС КУЭ при каждом обращении контролируют время внутренних часов счетчиков электрической энергии, подключенных к УСПД, и при рассогласовании более, чем 2 секунды, синхронизирует эти часы. Аналогично происходит синхронизация времени ИВК при его обращении к УСПД. В системе автоматически поддерживается единое время во всех ее компонентах с погрешностью не хуже  $\pm 5$  с.

АИИС КУЭ обеспечивает измерение следующих основных параметров электропотребления: потребление активной и реактивной энергии (включая обратный переток) за заданные временные интервалы, кратные получасу, по отдельным счетчикам, заданным группам счетчиков и предприятию в целом с учетом многотарифности, средние (получасовые и суточные) значения активной и реактивной мощности (нагрузки), средний (получасовой) максимум активной мощности (нагрузки) в часы утреннего и вечернего максимумов нагрузки по отдельным счетчикам, заданным группам, предприятию в целом.

Для защиты метрологических характеристик системы от несанкционированных изменений (корректировок) предусмотрен многоступенчатый доступ к текущим данным и параметрам настройки системы (электронные ключи, индивидуальные пароли и программные средства для защиты файлов и данных).

АИИС КУЭ имеет основные технические характеристики, представленные в таблице 2.

**Условия эксплуатации АИИС КУЭ:**

- напряжение электропитания – стандартная сеть переменного тока частотой 50 Гц и напряжением 220 В;
- мощность, потребляемая отдельным компонентом АИИС КУЭ, не более 50 Вт;
- температура окружающей среды для измерительных трансформаторов и счетчиков АИИС КУЭ в соответствии с эксплуатационной документацией на эти средства;
- температура окружающей среды для УСПД и АРМ АИИС КУЭ от 10 до 40 °С.

Таблица 2 - Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество ИИК ТУ, всего – 102, в том числе:	24
- на ПС «Первомайская»	24
- на ПС «Песчаная»	14
- на ПС «Цементная»	12
- на ПС «Новая»	8
- на ПС «Смолино»	5
- на ПС-9, ПС-10, ПС -249	15
- ТЭЦ УЭХК	
Количество измерительных каналов	408
Цикличность измерений и сбора коммерческой информации, мин.	30
Класс точности измерительных трансформаторов напряжения, определяющий в соответствии с ГОСТ 1983 значения пределов допускаемой относительной погрешности напряжения $\delta_U$ и угловой погрешности $\theta_U$ трансформатора	0,2 и 0,5
Класс точности измерительных трансформаторов тока, определяющий в соответствии с ГОСТ 7746 значения пределов допускаемой относительной токовой погрешности $\delta_I$ и угловой погрешности $\theta_I$ трансформатора	0,5 и 0,5 S
Класс точности счетчиков электроэнергии многофункциональных ЕвроАЛЬФА:	
- при измерении активной электрической энергии	0,2S
- при измерении реактивной электрической энергии	0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности передачи и обработки данных, %	±0,01
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления приращения энергии, %	±0,01
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления средней мощности, %	±0,01
Пределы относительной погрешности измерительного канала при измерении электрической энергии и мощности, %, при доверительной вероятности 0,95:	
- активной энергии и мощности	± 0,9*)
- реактивной энергии и мощности	± 1,0*)
Предел допускаемой абсолютной погрешности отсчета текущего времени, с	±5
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды для УСПД типа RTU-325, °С	-40 ÷ 85
- температура окружающей среды для счетчиков, °С	-40 ÷ 70
Показатели надежности счетчика типа ЕвроАЛЬФА:	
- средняя наработка на отказ, ч	50 000
- срок службы, лет	30
Показатели надежности УСПД типа RTU-325 :	
- средняя наработка на отказ, ч	40 000
- срок службы, лет	30

## Продолжение таблицы 2

\*) Представленное значение получено расчетным путем на основании составляющих погрешности измерительного канала в предположениях:

- измеряемые токи и напряжения равны номинальным,
- условия эксплуатации - нормальные,
- фазовый угол между измеряемыми током и напряжением равен 0 или  $\pi/2$  при измерении активной или реактивной энергии соответственно.

В случае отклонения условий измерений от указанных, предел относительной погрешности измерения для каждого измерительного канала может быть рассчитан согласно соотношениям, приведенным в методике поверки МП 70-263-2007.

### **Надежность системных решений:**

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

*Регистрация событий в журнале событий счетчика:*

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике;

*Регистрация событий в журнале событий УСПД:*

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в УСПД.

*Защищенность применяемых компонентов:*

Механическая защита от несанкционированного доступа и опломбирование:

- электросчетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД;
- сервера;

*Защита информации на программном уровне:*

- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на УСПД;
- установка пароля на сервер;

*Глубина хранения информации:*

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 146 суток; при отключении питания – не менее 5 лет;

- УСПД – глубина хранения (величина программируемая) о 30-минутных значениях электропотребления по каждому каналу равна 45 суткам, а расхода электроэнергии за месяц по каждому каналу – 18 месяцев, сохранение информации при отключении питания – 3 года;

- ИВК – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений за весь срок эксплуатации системы.

## **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

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

## **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Комплектность АИИС КУЭ определяется эксплуатационной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

## ПОВЕРКА

Поверка производится в соответствии с документом МП 70-263-2007 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Уральский электрохимический комбинат». Методика поверки», утвержденным ФГУП «УНИИМ» в сентябре 2008 г.

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по ГОСТ 8.216;
  - средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217;
  - средства поверки счетчиков электрической энергии в соответствии с методикой поверки многофункциональных микропроцессорных счетчиков электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА (ЕА), утвержденной «ВНИИМ» им. Д.И.Менделеева в феврале 1998 г;
  - переносный компьютер, оснащенный ОС Windows, ПО «Альфа Центр Laptop», «ALPHAPLUS» и оптическим преобразователем «Unicom Probe» для считывания измерительной информации со счетчиков электрической энергии;
  - радиоприемник УКВ диапазона, принимающий сигналы службы точного времени.
- Межповерочный интервал - 4 года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22: 2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».

ГОСТ Р 52425-2005 «Статические счетчики реактивной энергии».

1961-АУЭ «Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии Федерального государственного унитарного предприятия «Уральский электрохимический комбинат». Технорабочий проект»;

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ОАО «Уральский электрохимический комбинат» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации.

Изготовитель:

ОАО «Уральский электрохимический комбинат»

Адрес: ул. Дзержинского, д.2, г. Новоуральск, Свердловской области, Россия, 624130

Факс: (34370) 94141, 57333

Главный инженер ОАО «УЭХК»



А.П. Обыденнов