

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Уральский электрохимический комбинат» модернизированная

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Уральский электрохимический комбинат» модернизированная (далее - АИИС КУЭ УЭХК) предназначена для измерения и автоматизированного учета электрической энергии и мощности, а также для автоматизированного сбора, передачи, обработки, хранения и отображения полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ УЭХК 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 УЭХК;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ УЭХК;
- ведение системы обеспечения единого времени (СОЕВ) в АИИС КУЭ УЭХК (коррекция времени).

Первый уровень включает в себя 102 информационно-измерительных комплексов точек учета электрической энергии (ИИК ТУ), предназначенных для измерения и учета электрической энергии и мощности, и построенных на базе следующих средств измерений, внесенных в Государственный реестр средств измерений:

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

Второй уровень АИИС КУЭ УЭХК включает в себя информационно - вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) в состав которого входят:

- технические средства приёма-передачи данных (каналообразующей аппаратуры);
- комплекс аппаратно - программных средств для учета электроэнергии на основе устройств сбора и передачи данных (УСПД) типа RTU-325 (ГР № 19495-03) включает в себя два УСПД, расположенных на ПС Песчаная УЭХК - центральное УСПД и ПС Первомайская УЭХК.
- технические средства для организации локальной технологической вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации;

- переносной компьютер, выполняющий функции сбора, хранения информации по электроустановке и автоматизированной передаче информации в информационно-измерительный комплекс (ИВК) от ИИК ТУ, не имеющих постоянного канала связи с ИВКЭ, а также при неработоспособном состоянии ИВКЭ.

Третий уровень АИИС КУЭ УЭХК построен на базе комплекса измерительно-вычислительного для учета электрической энергии «Альфа-Центр» (ГР № 20481-00), который состоит из:

- технических средств приёма-передачи данных (каналообразующая аппаратура);
- компьютера в серверном исполнении (сервер баз данных) и автоматизированных рабочих мест (АРМ) для обеспечения функции сбора и хранения результатов измерений, отображения результатов измерений и технологической информации АИИС КУЭ УЭХК;
- технических средств для организации локальной вычислительной сети и разграничения, прав доступа к информации.

Система обеспечения единого времени (СОЕВ) на базе GPS-приемника сигналов точного времени обеспечивает синхронизацию времени на всех уровнях АИИС КУЭ УЭХК.

Первый уровень АИИС КУЭ УЭХК обеспечивает автоматическое проведение измерений в точках учета. Измерительные трансформаторы тока и напряжения каждой точки учета преобразуют входные токи и напряжения в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на входы соответствующего электронного счетчика электрической энергии.

Счетчик электрической энергии с заданной периодичностью измеряет, входные значения токов и напряжений и использует полученные значения для расчета средней за период активной и полной мощности. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности. Полученные результаты интегрируются на получасовых интервалах и сохраняются во внутреннем формате в памяти счетчика с привязкой к текущему времени (профили нагрузки).

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает с периодичностью 30 минут на вход УСПД, которое выполняет следующие функции:

- сбор измерительной и диагностической информации с ИИК ТУ;
- контроль достоверности измерительной информации;
- ведение журнала событий УСПД;
- предоставление доступа к собранной информации и журналам событий;
- периодическую синхронизацию времени сервера БД и счетчиков электрической энергии.

Среднюю активную/реактивную электрическую мощность и приращение активной/реактивной электрической энергии на интервале времени усреднения 30 минут для каждого ИИК ТУ вычисляют путем умножения количества импульсов, зарегистрированных в профиле нагрузки счетчика ИИК ТУ за рассматриваемый получасовой интервал, на соответствующие коэффициенты.

Второй уровень АИИС КУЭ УЭХК обеспечивает:

- автоматизированный сбор и хранение результатов измерений;
- автоматический сбор и обработку информации о состоянии средств измерений;
- ведение журнала событий;
- предоставление доступа ИВК к результатам измерений и к данным о состоянии средств измерений;
- диагностику работы технических средств;
- хранение данных о состоянии средств измерений;
- предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированного доступа к данным;

- аппаратную и программную защиту от несанкционированного изменения параметров и любого изменения данных.

Третий уровень АИИС КУЭ УЭХК обеспечивает:

- автоматизированный сбор и хранение результатов измерений;
- автоматическую диагностику состояния средств измерений;
- формирование отчетных документов;
- предоставление регламентированного доступа к информации АИИС КУЭ УЭХК.

СОЕВ АИИС КУЭ УЭХК 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 УЭХК, от которого, в свою очередь, синхронизируется УСПД ПС Первомайская УЭХК. 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. Погрешность отсчета текущего времени (поправка часов по ГОСТ 8.567) не превышает ± 5 с.

В процессе работы АИИС КУЭ УЭХК обеспечивает измерение следующих основных параметров, характеризующих электропотребление по отдельным ИК:

- потребление активной и реактивной электрической энергии (включая обратный педеток) 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 счетчиков и предприятию в целом.

Журналы событий счетчиков электроэнергии и УСПД АИИС КУЭ УЭХК отражают время коррекции (дата, часы, минуты) часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройства в момент времени, непосредственно предшествующий корректировке.

Для защиты метрологических характеристик системы от несанкционированных изменений (корректировок) предусмотрены возможность пломбирования корпусов технических средств и многоступенчатый доступ к текущим данным и параметрам настройки системы (электронные ключи, индивидуальные пароли).

Перечень информационно-измерительных комплексов точек учета АИИС КУЭ УЭХК с указанием непосредственно измеряемой величины, типа, класса точности и номера регистрации средства измерений в Государственном реестре средств измерений, заводских номеров измерительных трансформаторов и счетчиков электрической энергии, входящих в состав ИИК ТУ, представлен в таблице 1.

Таблица 1

ИИК ТУ	Наименование присоединения	Изме- ряемая энергия	Тип (обозначение) средства измерения; класс точности; № Государственного реестра; коэффициент трансформации для ТТ и ТН, зав. №		
			Счетчик	ТТ	ТН
1	2	3	4	5	6
ПС Первомайская УЭХК					
1	ОРУ-110 кВ ШП-4 2 СШ	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-4W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01131778	СТ MFG:MERAMEC; 0,5; ГР № 32401-06; 200/5; № 2148902, 2148910, 2148906	HKФ-110-57-У1; 0,5; ГР № 14205-94; 110 000:√3/100:√3; № 1487906, 1487904, 1487907
2	ОРУ-110 кВ Т-1 1 СШ	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-4W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01131779	IMB 145; 0,5S; ГР № 15855-96; 200/5; № 8710760, 8710762, 8710751	HKФ-110; 0,5; ГР № 26452-04; 110 000:√3/100:√3; № 4184, 4174, 4177
3	ОРУ-110 кВ Т-2 2 СШ	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-4W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01131780	IMB 145; 0,5S; ГР № 15855-96; 200/5; № 8710759, 8710755, 8710764	HKФ-110-57-У1; 0,5; ГР № 14205-94; 110 000:√3/100:√3; № 1487906, 1487904, 1487907
4	ОРУ-110 кВ Т-3 1 СШ	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-4W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01131781	IMB 145; 0,5S; ГР № 15855-96; 200/5; № 8710765, 8710758, 8710757	HKФ-110; 0,5; ГР № 26452-04; 110 000:√3/100:√3; № 4184, 4174, 4177
5	ОРУ-110 кВ Т-4 2 СШ	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-4W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01131782	IMB 145; 0,5S; ГР № 15855-96; 200/5; № 8710763, 8710766, 8710761	HKФ-110-57-У1; 0,5; ГР № 14205-94; 110 000:√3/100:√3; № 1487906, 1487904, 1487907
6	ОРУ-110 кВ Т-5 1 СШ	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-4W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01131783	IMB 145; 0,5S; ГР № 15855-96; 200/5; № 8710749, 8710752, 8710756	HKФ-110; 0,5; ГР № 26452-04; 110 000:√3/100:√3; № 4184, 4174, 4177
7	ОРУ-110 кВ Т-6 2 СШ	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-4W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01131784	IMB 145; 0,5S; ГР № 15855-96; 200/5; № 8710750, 8710753, 8710754	HKФ-110-57-У1; 0,5; ГР № 14205-94; 110 000:√3/100:√3; № 1487906, 1487904; 1487907
8	ОРУ-110 кВ АТ-8 Ввод 110 кВ	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-4W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01131786	СТ MFG:MERAMEC; 0,5; ГР № 32401-06; 400/5; № 4683617, 4683618, 4683619	HKФ-110; 0,5; ГР № 26452-04; 110 000:√3/100:√3; № 4184, 4174, 4177
9	ОРУ-110 кВ АТ-9 Ввод 110 кВ	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-4W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01131787	СТ MFG:MERAMEC; 0,5; ГР № 32401-06; 400/5; № 4613605, 4613602, 4613601	HKФ-110-57-У1; 0,5; ГР № 14205-94; 110 000:√3/100:√3; № 1487906, 1487904, 1487907
10	ОРУ-220 кВ АТ-9 1 Ввод 220 кВ	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-4W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01131790	СТ MFG:MERAMEC; 0,5; ГР № 32401-06; 200/5; № 4613804, 4613817, 4613802	HKФ-220-58-У1; 0,5; ГР № 14626-00; 110 000:√3/100:√3; № 1487879 HKФ-220; 0,5; ГР № 26453-04; 220 000:√3/100:√3; № 3050, 3372
11	ОРУ-220 кВ АТ-9 2 Ввод 220 кВ	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-4W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01131791	СТ MFG:MERAMEC; 0,5; ГР № 32401-06; 200/5; № 4613807, 4613815, 4613811	HKФ-220; 0,5; ГР № 26453-04; 220 000:√3/100:√3; № 3364, 3363, 3371
12	ОРУ-220 кВ АТ-7 Ввод 220 кВ	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-4W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01131792	СТ MFG:MERAMEC; 0,5; ГР № 32401-06; 200/5; № 4683806, 4683810, 4683811	HKФ-220-58-У1; 0,5; ГР № 14626-00; 110 000:√3/100:√3; № 1487879 HKФ-220; 0,5; ГР № 26453-04; 220 000:√3/100:√3; № 3050, 3372

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
13	ОРУ-220 кВ АТ-8 Ввод 220 кВ	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-4W; 0,2S/0,5 ГР № 16666-97; № 01131793	СТ MFG:MERAMEC; 0,5; ГР № 32401-06; 200/5; № 4683805, 4683801, 4683803	НКФ-220; 0,5; ГР № 26453-04; 220 000/100; № 3364, 3363, 3371
14	РУ-6 кВ яч.1 ПС-2 ВК фидер 01	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5 ГР № 16666-97; № 01131821	ТПОЛ 10; 0,5S; ГР № 1261-02; 600/5; № 11689, 11696	НАМИТ-10-2; 0,5; ГР № 16687-02; 6000/100; № 1974
15	РУ-1 10 кВ яч.12 ШП-1 фидер 12	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5 ГР № 16666-97; № 01131809	ТПОЛ 10; 0,5S; ГР № 1261-02; 2000/5; № 8113, 8180, 8200	НТМИ-10; 0,5; ГР № 831-53; 10000/100; № 163
16	РУ-1 10 кВ яч.11 ШП-1 фидер 11	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5 ГР № 16666-97; № 01131812	ТПОЛ 10; 0,5S; ГР № 1261-02; 2000/5; № 8109, 8310, 8249	НТМИ-10; 0,5; ГР № 831-53; 10000/100; № 138
17	РУ-1 10 кВ яч.6 ШП-3 фидер 6	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5 ГР № 16666-97; № 01131813	ТПОЛ 10; 0,5S; ГР № 1261-02; 2000/5; № 8233, 8234, 8179	НТМИ-10; 0,5; ГР № 831-53; 10000/100; № 163
18	РУ-1 10 кВ яч.5 ШП-3 фидер 5	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5 ГР № 16666-97; № 01131814	ТПОЛ 10; 0,5S; ГР № 1261-02; 2000/5; № 8107, 8110, 8184	НТМИ-10; 0,5; ГР № 831-53; 10000/100; № 138
19	РУ-1 10 кВ яч.9 ШП-2 фидер 9	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5 ГР № 16666-97; № 01131804	ТПОЛ 10; 0,5S; ГР № 1261-02; 2000/5; № 8232, 8183, 8186	НТМИ-10; 0,5; ГР № 831-53; 10000/100; № 136
20	РУ-1 10 кВ яч.10 ШП-2 фидер 10	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5 ГР № 16666-97; № 01131805	ТПОЛ 10; 0,5S; ГР № 1261-02; 2000/5; № 8193, 8241, 8173	НТМИ-10; 0,5; ГР № 831-53; 10000/100; № 138
21	РУ-1 10 кВ яч.3 ШП-4 фидер 3	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5 ГР № 16666-97; № 01131803	ТПОЛ 10; 0,5S; ГР № 1261-02; 2000/5; № 8235, 8175, 8176	НТМИ-10; 0,5; ГР № 831-53; 10000/100; № 136
22	РУ-1 10 кВ яч.4 ШП-4 фидер 4	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5 ГР № 16666-97, № 01131802	ТПОЛ 10; 0,5S; ГР № 1261-02; 2000/5; № 8185, 8192, 8111	НТМИ-10; 0,5; ГР № 831-53; 10000/100; № 138
23	РУ-2 10 кВ яч.2 ПС-249 фидер 2	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5 ГР № 16666-97; № 01131800	ТПОЛ 10; 0,5S; ГР № 1261-02; 600/5; № 9015, 7743	НТМИ-10; 0,5; ГР № 831-53; 10000/100; № 2460
24	РУ-2 10 кВ яч.11 ПС-249 фидер 11	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5 ГР № 16666-97; № 01131801	ТПОЛ 10; 0,5; ГР № 1261-02; 600/5; № 6847, 2884	НТМИ-10; 0,5; ГР № 831-53; 10000/100; № 651
ПС Песчаная					
25	ОРУ-110 кВ АТ-1 Ввод 110 кВ	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-4W; 0,2S/0,5 ГР № 16666-97; № 01148150	СТ MFG:MERAMEC; 0,5; ГР № 32401-06; 600/5; № 2148911, 2148904, 2148909	НКФ-110-57-У1; 0,5; ГР № 14205-94; 110 000:√3/100:√3; № 58258, 58287 НКФ-110; 0,5; ГР № 26452-04; 110 000:√3/100:√3; № 4167
26	ОРУ-220 кВ АТ-1 1 Ввод 220 кВ	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-4W; 0,2S/0,5 ГР № 16666-97; № 01148153	СТ MFG:MERAMEC; 0,5; ГР № 32401-06; 400/5; № 2148729, 2148702, 2148709	НКФ-220-58-У1; 0,5; ГР № 14626-00; 220 000:√3/100:√3; № 1488230, 1488231, 1487877
27	ОРУ-220 кВ АТ-1 2 Ввод 220 кВ	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-4W; 0,2S/0,5 ГР № 16666-97; № 01148152	СТ MFG:MERAMEC; 0,5; ГР № 32401-06; 400/5; № 2148723, 2148732, 2148736	НКФ-220-58-У1; 0,5; ГР № 14626-00; 220 000:√3/100:√3; № 1487878, 1485077, 1488229

1	2	3	4	5	6
28	ОРУ-220 кВ АТ-2 1 Ввод 220 кВ	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-4W; 0,2S/0,5 ГР № 16666-97; № 01148155	СТ MFG:MERAMEC; 0,5; ГР № 32401-06; 400/5; № 2148703, 2148701, 2148706	HKФ-220-58-У1; 0,5; ГР № 14626-00; 220 000:√3/100:√3; № 1488230, 1488231, 1487877
29	ОРУ-220 кВ АТ-2 2 Ввод 220 кВ	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-4W; 0,2S/0,5 ГР № 16666-97; № 01148154	СТ MFG:MERAMEC; 0,5; ГР № 32401-06; 400/5; № 2148725, 2148720, 2148719	HKФ-220-58-У1; 0,5; ГР № 14626-00; 220 000:√3/100:√3; № 1487878, 1485077, 1488229
30	ОРУ-220 кВ АТ-3 1 Ввод 220 кВ	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-4W; 0,2S/0,5 ГР № 16666-97; № 01148157	СТ MFG:MERAMEC; 0,5; ГР № 32401-06; 200/5; № 2148716, 2148715, 2148717	HKФ-220-58-У1; 0,5; ГР № 14626-00; 220 000:√3/100:√3; № 1488230, 1488231, 1487877
31	ОРУ-220 кВ АТ-3 2 Ввод 220 кВ	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-4W; 0,2S/0,5 ГР № 16666-97; № 01148156	СТ MFG:MERAMEC; 0,5; ГР № 32401-06; 200/5; № 2148726, 2148722, 2148712	HKФ-220-58-У1; 0,5; ГР № 14626-00; 220 000:√3/100:√3; № 1487878, 1485077, 1488229
32	ОРУ-220 кВ АТ-4 1 Ввод 220 кВ	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-4W; 0,2S/0,5 ГР № 16666-97; № 01148159	MR; 0,5; ГР №32391-06; 200/5; № 2368-0213, 2368-0207, 2368-0201	HKФ-220-58-У1; 0,5; ГР № 14626-00; 220 000:√3/100:√3; № 1488230, 1488231, 1487877
33	ОРУ-220 кВ АТ-4 2 Ввод 220 кВ	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-4W; 0,2S/0,5 ГР № 16666-97; № 01148158	MR; 0,5; ГР №32391-06; 200/5; № 2368-0113, 2368-0107, 2368-0101	HKФ-220-58-У1; 0,5; ГР № 14626-00; 220 000:√3/100:√3; № 1487878, 1485077, 1488229
34	ОРУ-110 кВ АТ-2 Ввод 110 кВ	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-4W; 0,2S/0,5 ГР № 16666-97; № 01148151	MR; 0,5; ГР №32391-06; 600/5; № 30104733, 30104735, 30104737	HKФ-110; 0,5; ГР № 26452-04; 110 000:√3/100:√3; № 4161, 4170 HKФ-110-57-У1; 0,5; ГР № 14205-94; 110 000:√3/100:√3; № 762013
35	РУ-10 кВ яч.9 АТ-11 Ввод 10 кВ	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5 ГР № 16666-97; № 01131816	ТПОЛ 10; 0,5S; ГР № 1261-02; 2000/5; № 8115, 8114	НАМИ-10-95УХЛ2; 0,5; ГР № 20186-00; 10000/100; № 146
36	РУ-10 кВ яч.21 АТ-12 Ввод 10 кВ	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5 ГР № 16666-97; № 01131817	ТПОЛ 10; 0,5S; ГР № 1261-02; 2000/5; № 8201, 8191	НАМИ-10-95УХЛ2; 0,5; ГР № 20186-00; 10000/100; № 141
37	РУ-10 кВ яч.39 АТ-21 Ввод 10 кВ	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5 ГР № 16666-97; № 01131816	ТПОЛ 10; 0,5S; ГР № 1261-02; 2000/5; № 8311, 8182	НАМИ-10-95УХЛ2; 0,5; ГР № 20186-00; 10000/100; № 166
38	РУ-10 кВ яч.51 АТ-22 Ввод 10 кВ	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5 ГР № 16666-97; № 01131817	ТПОЛ 10; 0,5S; ГР № 1261-02; 2000/5; № 8177, 8231	НАМИ-10-95УХЛ2; 0,5; ГР № 20186-00; 10000/100; № 161
39	РУ-10 кВ с.1 яч.3 ПС-1 фидер 03	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5 ГР № 16666-97; № 01131834	ТПОЛ 10; 0,5S; ГР № 1261-02; 400/5; № 10743, 10980	HTMI-10; 0,5; ГР № 831-53; 10000/100; № 602505
40	РУ-10 кВ с.1 яч.6 РП-9 фидер 06	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5 ГР № 16666-97; № 01131835	ТПОЛ 10; 0,5S; ГР № 1261-02; 400/5; № 10838, 10988	HTMI-10; 0,5; ГР № 831-53; 10000/100; № 602505
41	РУ-10 кВ с.2 яч.23 РП-11 фи- дер 23	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5 ГР № 16666-97; № 01131836	ТПОЛ 10; 0,5S; ГР № 1261-02; 400/5; № 10744, 10685	HTMI-10; 0,5; ГР № 831-53; 10000/100; № 599460
42	РУ-10 кВ с.2 яч.25 ПС-3 фи- дер 25	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5 ГР № 16666-97; № 01131837	ТПОЛ 10; 0,5S; ГР № 1261-02; 400/5; № 11251, 11252	HTMI-10; 0,5; ГР № 831-53; 10000/100; № 599460

1	2	3	4	5	6
43	РУ-10 кВ с.3 яч.33 ПС-1 фи- дер 33	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5 ГР № 16666-97; № 01131828	ТПОЛ 10; 0,5S; ГР № 1261-02; 400/5; № 10837, 10745	НТМИ-10; 0,5; ГР № 831-53; 10000/100; № 595127
44	РУ-10 кВ с.3 яч.35 ЦРП Т-1 фидер 35	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5 ГР № 16666-97; № 01131829	ТПОЛ 10; 0,5S; ГР № 1261-02; 400/5; № 10978, 10986	НТМИ-10; 0,5; ГР № 831-53; 10000/100; № 595127
45	РУ-10 кВ с.3 яч.36 ЦРП Т-2 фидер 36	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5 ГР № 16666-97; № 01131830	ТПОЛ 10; 0,5S; ГР № 1261-02; 400/5; № 11248, 10840	НТМИ-10; 0,5; ГР № 831-53; 10000/100; № 595127
46	РУ-10 кВ с.4 яч.53 РП-11 фи- дер 53	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5 ГР № 16666-97; № 01131831	ТПОЛ 10; 0,5S; ГР № 1261-02; 400/5; № 10983, 10748	НТМИ-10; 0,5; ГР № 831-53; 10000/100; № 599477
47	РУ-10 кВ с.4 яч.57 ПС-3 фи- дер 57	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5 ГР № 16666-97; № 01131832	ТПОЛ 10; 0,5S; ГР № 1261-02; 400/5; № 10747, 10684	НТМИ-10; 0,5; ГР № 831-53; 10000/100; № 599477
48	РУ-10 кВ с.4 яч.60 РП-9 фи- дер 60	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5 ГР № 16666-97; № 01131833	ТПОЛ 10; 0,5S; ГР № 1261-02; 400/5; № 10987, 10839	НТМИ-10; 0,5; ГР № 831-53; 10000/100; № 599477
ПС Цементная УЭЖК					
49	ГРУ-6 кВ яч.46 Т-1 Ввод 6 кВ	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5 ГР № 16666-97; № 01131842	ТЛШ 10; 0,5S; ГР № 11077-03; 4000/5; № 2041, 2088, 2050	НАМИТ-10-2; 0,5; ГР № 16687-02; 6000/100; № 1800
50	ГРУ-6 кВ яч.30(29) Т-2 Ввод 6 кВ	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5 ГР № 16666-97; № 01131843	ТЛШ 10; 0,5S; ГР № 11077-03; 4000/5; № 2090, 2071, 2092	НОМ-6; 0,5; ГР № 159-49; 6000/100; № 44006, 543825
51	ГРУ-6 кВ яч.23 Т-3 Ввод 6 кВ	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5 ГР № 16666-97; № 01131844	ТЛШ 10; 0,5S; ГР № 11077-03; 4000/5; № 2040, 2091, 2011	НАМИТ-10-2; 0,5; ГР № 16687-02; 6000/100; № 0074
52	МРУ-6 кВ с.1 яч.4 РП-1 фидер 4	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5 ГР № 16666-97; № 01131845	ТПЛ-10-М; 0,5S; ГР № 22192-03; 400/5; № 4213, 3661	НАМИТ-10-2; 0,5; ГР № 16687-02; 6000/100; № 1987
53	ГРУ-6 кВ с.1 яч.32 ЦРП-7 фидер 32	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5 ГР № 16666-97; № 01131846	ТПОЛ 10; 0,5S; ГР № 1261-02; 1000/5; № 11081, 10976	НАМИТ-10-2; 0,5; ГР № 16687-02; 6000/100; № 0001
54	ГРУ-6 кВ с.1 яч.36 ЦРП-7 фидер 36	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5 ГР № 16666-97; № 01131847	ТПОЛ 10; 0,5S; ГР № 1261-02; 1000/5; № 11027, 10977	НАМИТ-10-2; 0,5; ГР № 16687-02; 6000/100; № 0001
55	ГРУ-6 кВ с.1 яч.38 РП-2Н фидер 38	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5 ГР № 16666-97; № 01131818	ТПОЛ 10; 0,5S; ГР № 1261-02; 600/5; № 11697, 11693	НАМИТ-10-2; 0,5; ГР № 16687-02; 6000/100; № 0001
56	ГРУ-6 кВ с.1 яч.40 РП-12 фи- дер 40	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5 ГР № 16666-97; № 01131819	ТПОЛ 10; 0,5S; ГР № 1261-02; 600/5; № 11698, 11420	НАМИТ-10-2; 0,5; ГР № 16687-02; 6000/100; № 0001
57	ГРУ-6 кВ с.1 яч.42 РП-10 фи- дер 42	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5 ГР № 16666-97; № 01131820	ТПОЛ 10; 0,5S; ГР № 1261-02; 600/5; № 11807, 11482	НАМИТ-10-2; 0,5; ГР № 16687-02; 6000/100; № 0001
58	ГРУ-6 кВ с.2 яч.35 ЦРП-7 фидер 35	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5 ГР № 16666-97; № 01131822	ТПОЛ 10; 0,5S; ГР № 1261-02; 600/5; № 11419, 11421	НАМИТ-10-2; 0,5; ГР № 16687-02; 6000/100; № 1941

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
59	ГРУ-6 кВ с.2 яч.37 РП-6 фидер 37	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01131823	ТПОЛ 10; 0,5S; ГР № 1261-02; 600/5; № 11299, 11301	НАМИТ-10-2; 0,5; ГР № 16687-02; 6000/100; № 1941
60	ГРУ-6 кВ с.2 яч.39 РП-12 фидер 39	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01131825	ТПОЛ 10; 0,5S; ГР № 1261-02; 600/5; № 11481, 11692	НАМИТ-10-2; 0,5; ГР № 16687-02; 6000/100; № 1941
61	ГРУ-6 кВ с.2 яч.41 РП-10 фидер 41	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01131826	ТПОЛ 10; 0,5S; ГР № 1261-02; 600/5; № 11370, 11694	НАМИТ-10-2; 0,5; ГР № 16687-02; 6000/100; № 1941
62	ГРУ-6 кВ с.2 яч.43 РП-2Н фидер 43	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01131827	ТПОЛ 10; 0,5S; ГР № 1261-02; 600/5; № 11300, 11700	НАМИТ-10-2; 0,5; ГР № 16687-02; 6000/100; № 1941
ПС 3 УЭХК					
63	ОРУ-110 кВ АТ-4 Ввод 110 кВ	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-4W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01131785	СТ MFG:MERAMEC; 0,5; ГР № 32401-06; 400/5; № 4683621, 4683612, 4683613	НКФ-110; 0,5; ГР № 26452-04; 110 000:√3/100:√3; № 4180, 4187, 4169
64	ОРУ-110 кВ АТ-3 Ввод 110 кВ	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-4W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01131789	СТ MFG:MERAMEC; 0,5; ГР № 32401-06; 400/5; № 4683302, 4683611, 4683614	НКФ-110-57-У1; 0,5; ГР № 14205-05; 110 000:√3/100:√3; № 1504060, 1504061, 1504059
65	РУ-10 кВ яч.7 АТ-4 Ввод 10 кВ	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01131808	ТПОЛ 10; 0,5S; ГР № 1261-02; 2000/5; № 1734, 1735	НАМИ-10; 0,2; ГР № 11094-87; 10000/100; № 64475
66	РУ-10 кВ яч.9 АТ-4 Ввод 10 кВ	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W, 0,2S/0,5, ГР № 16666-97, № 01131806	ТПОЛ 10; 0,5S; ГР № 1261-02; 2000/5; № 1684, 1683	НАМИ-10; 0,2; ГР № 11094-87; 10000/100; № 64475
67	РУ-10 кВ яч.19 АТ-3 Ввод 10 кВ	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01131815	ТПОЛ 10; 0,5S; ГР № 1261-02; 2000/5; № 1685, 1736	НАМИ-10; 0,2; ГР № 11094-87; 10000/100; № 64313
68	РУ-10 кВ яч.21 АТ-3 Ввод 10 кВ	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01131807	ТПОЛ 10; 0,5S; ГР № 1261-02; 2000/5; № 1737, 1738	НАМИ-10; 0,2; ГР № 11094-87; 10000/100; № 64313
69	РУ-10 кВ с.1 яч.3 РП-14 фидер 3	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01131838	ТПОЛ 10; 0,5S; ГР № 1261-02; 400/5; № 11041, 10981	НТМИ-10; 0,5; ГР № 831-53; 10000/100; № 599464
70	РУ-10 кВ с.1 яч.4 ПС-4 фи- дер 4	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01131848	ТПОЛ 10; 0,5S; ГР № 1261-02; 1000/5; № 11808, 10974	НТМИ-10; 0,5; ГР № 831-53; 10000/100; № 599464
71	РУ-10 кВ с.2 яч.11 ПС-5 фидер 11	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01131849	ТПОЛ 10; 0,5S; ГР № 1261-02; 1000/5; № 11031, 11032	НТМИ-10; 0,5; ГР № 831-53; 10000/100; № 827
72	РУ-10 кВ с.4 яч.20 ПС-4 фидер 20	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01131839	ТПОЛ 10; 0,5S; ГР № 1261-02; 400/5; № 10985, 11250	НТМИ-10; 0,5; ГР № 831-53; 10000/100; № 606558
73	РУ-10 кВ с.4 яч.25 РП-14 фидер 25	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01131840	ТПОЛ 10; 0,5S; ГР № 1261-02; 400/5; № 10923, 10982	НТМИ-10; 0,5; ГР № 831-53; 10000/100; № 606558
74	РУ-10 кВ с.3 яч.29 ПС-5 фидер 29	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01131841	ТПОЛ 10; 0,5S; ГР № 1261-02; 400/5; № 10984, 10979	НТМИ-10; 0,5; ГР № 831-53; 10000/100; № 606579
ПС Смолино					

1	2	3	4	5	6
75	ОРУ-110 кВ Т-4 2 СШ	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-4W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01131794	IMB 145; 0,5S; ГР № 15855-96; 150/5; № 8710770, 8710773, 8710768	НКФ-110; 0,5; ГР № 26452-04; 110 000:√3/100:√3; № 4188, 4181, 4186
76	ОРУ-110 кВ Т-10 1 СШ	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-4W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01131795	IMB 145; 0,5S; ГР № 15855-96; 150/5; № 8710775, 8710769, 8710771	НКФ-110; 0,5; ГР № 26452-04; 110 000:√3/100:√3; № 4178, 4179, 4168
77	ОРУ-110 кВ ШП-1 1 СШ	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-4W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01131796	IMB 145; 0,5S; ГР № 15855-96; 150/5; № 8710772, 8710774, 8710767	НКФ-110; 0,5; ГР № 26452-04; 110 000:√3/100:√3; № 4178, 4179, 4168
78	ОРУ-110 кВ ШП-2 2 СШ	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-4W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01131799	ТФНД-110М; 0,5; ГР № 2793-71; 150/5; № 1650, 1652, 1330	НКФ-110; 0,5; ГР № 26452-04; 110 000:√3/100:√3; № 4188, 4181, 4186
79	ОРУ-110 кВ ШП-3 1 СШ	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-4W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01131797	ТФНД-110М; 0,5; ГР № 2793-71; 150/5; № 1296, 1391, 1659	НКФ-110; 0,5; ГР № 26452-04; 110 000:√3/100:√3; № 4178, 4179, 4168
80	ОРУ-110 кВ ШП-4 2 СШ	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-4W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01131798	ТФНД-110М; 0,5; ГР № 2793-71; 150/5; № 7084, 7071, 7000	НКФ-110; 0,5; ГР № 26452-04; 110 000:√3/100:√3; № 4188, 4181, 4186
81	ОРУ-110 кВ АТ-7 Ввод 110 кВ	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-4W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01131649	СТ MFG:MERAMEC; 0,5; ГР № 32401-06; 400/5; № 4683622, 4683606, 4683616	НКФ-110; 0,5; ГР № 26452-04; 110 000:√3/100:√3; № 4178, 4179, 4168
82	РУ-6 кВ с.1 яч.4 ПС-2 ВК фидер 4	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01131824	ТПОЛ 10; 0,5S; ГР № 1261-02; 600/5; № 11833, 11695	НТМИ-6; 0,5; ГР № 380-49; 6000/100; № 333
ПС 9 УЭХК					
89	РУ-10 кВ с.1 яч.4 ТП-ГРС фидер 04	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01148165	ТПЛ-10-М; 0,5S; ГР № 22192-03; 50/5; № 4343, 4215	НАМИТ-10-2; 0,5; ГР № 16687-02; 10000/100; № 2053
ПС 10 УЭХК					
90	КРУ-10 кВ с.1 яч.17 РП-14 фидер 17	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01148166	ТОЛ 10; 0,5S; ГР № 7069-02; 200/5; № 35700, 35698	НАМИТ-10-2; 0,5; ГР № 16687-02; 10000/100; № 2104
91	КРУ-10 кВ с.2 яч.26 РП-14 фидер 26	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01148167	ТОЛ 10; 0,5S; ГР № 7069-02; 200/5; № 35701, 35699	НАМИТ-10-2; 0,5; ГР № 16687-02; 10000/100; № 2118
ПС 249 УЭХК					
92	КРУ-6 кВ с.V яч.59 ТП-59 фидер 59	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01148163	ТОЛ 10; 0,5S; ГР № 7069-02; 100/5; № 1223, 1232	НАМИТ-10-2; 0,5; ГР № 16687-02; 10000/100; № 1957
93	КРУ-6 кВ с.VI яч.64 ТП-59 фидер 64	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01148164	ТОЛ 10; 0,5S; ГР № 7069-02; 100/5; № 1222, 998	НАМИТ-10-2; 0,5; ГР № 16687-02; 10000/100; № 1767
ТЭЦ УЭХК					
94	ГРУ-6 кВ с.1 яч.9 ТП-10	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01148172	ТПЛ-10-М; 0,5S; ГР № 22192-03; 300/5; № 4164, 4325	НАМИТ-10-2; 0,5; ГР № 16687-02; 6000/100; № 1854
95	ГРУ-6 кВ с.1 яч.10 РП-4	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01148175	ТПЛ-10-М; 0,5S; ГР № 22192-03; 300/5; № 4331, 4191	НАМИТ-10-2; 0,5; ГР № 16687-02; 6000/100; № 1854
96	ГРУ-6 кВ с.1 яч.11 РП-2Н	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01148176	ТПЛ-10М; 0,5S; ГР № 22192-03; 300/5; № 2162, 2160	НАМИТ-10-2; 0,5; ГР № 16687-02; 6000/100; № 1854

1	2	3	4	5	6
97	ГРУ-6 кВ с.1 яч.12 РП-6	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01148160	ТПЛ-10М; 0,5S; ГР № 22192-03; 300/5; № 2191, 2105	НАМИТ-10-2; 0,5; ГР № 16687-02; 6000/100; № 1854
98	ГРУ-6 кВ с.3 яч.35 ТП-32	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01148177	ТПЛ-10-М; 0,5S; ГР № 22192-03; 300/5; № 4323, 3837	НАМИТ-10-2; 0,5; ГР № 16687-02; 6000/100; № 1779
99	ГРУ-6 кВ с.3 яч.37 РП-3	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01148161	ТПЛ-10М; 0,5S; ГР № 22192-03; 300/5; № 2106, 2192	НАМИТ-10-2; 0,5; ГР № 16687-02; 6000/100; № 1779
100	ГРУ-6 кВ с.3 яч.45 РП-4	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01148168	ТПЛ-10-М; 0,5S; ГР № 22192-03; 300/5; № 4187, 4192	НАМИТ-10-2; 0,5; ГР № 16687-02; 6000/100; № 1779
101	ГРУ-6 кВ с.2 яч.25 РП-5	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01148162	ТПОЛ 10; 0,5S; ГР № 1261-02; 600/5; № 11699, 11691	НТМИ-6; 0,5; ГР № 380-49; 6000/100; № 3056
102	ГРУ-6 кВ с.2 яч.27 ТП-13	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01148173	ТПЛ-10-М; 0,5S; ГР № 22192-03; 200/5; № 4394, 4391	НТМИ-6; 0,5; ГР № 380-49; 6000/100; № 3056
103	ГРУ-6 кВ с.2 яч.28 РП-3	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01148174	ТПЛ-10М; 0,5S; ГР № 22192-03; 300/5; № 2190, 2194	НТМИ-6; 0,5; ГР № 380-49; 6000/100; № 3056
104	ГРУ-6 кВ с.2 яч.30 РП-6	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01148178	ТПЛ-10М; 0,5S; ГР № 22192-03; 300/5; № 2321, 2323	НТМИ-6; 0,5; ГР № 380-49; 6000/100; № 3056
105	ГРУ-6 кВ с.4 яч.54 ТП-32	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01148171	ТПЛ-10-М; 0,5S; ГР № 22192-03; 300/5; № 4326, 4327	НАМИТ-10-2; 0,5; ГР № 16687-02; 6000/100; № 1999
106	ГРУ-6 кВ с.4 яч.63 РП-5	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01148169	ТПОЛ 10; 0,5S; ГР № 1261-02; 600/5; № 11480, 11701	НАМИТ-10-2; 0,5; ГР № 16687-02; 6000/100; № 1999
107	ГРУ-6 кВ с.4 яч.64 ТП-716	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01148170	ТПЛ-10-М; 0,5S; ГР № 22192-03; 300/5; № 4240, 4188	НАМИТ-10-2; 0,5; ГР № 16687-02; 6000/100; № 1999
108	ГРУ-6 кВ с.4 яч.65 ТП-711	A+ R+ A- R-	EA02RAL-P3B-3W; 0,2S/0,5; ГР № 16666-97; № 01148179	ТПЛ-10-М; 0,5S; ГР № 22192-03; 300/5; № 4241, 4190	НАМИТ-10-2; 0,5; ГР № 16687-02; 6000/100; № 1999
УСПД ПС Песчаная УЭХК - RTU-325 (RTU-325-E-512-M11-B4-Q-i2-G); ГР № 19495-03; зав. № 001443					
УСПД ПС Первомайская УЭХК - RTU-325 (RTU-325-E-512-M3-B4-Q-i2-G); ГР № 19495-03; зав. № 001546					
*) Допускается замена измерительных трансформаторов тока и напряжения и счетчиков электрической энергии на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипное утвержденного типа. Замена средств измерений оформляется в соответствии с требованиями МИ 2999.					

Программное обеспечение

Метрологически значимая часть программного обеспечения «АльфаЦЕНТР» состоит из следующих модулей:

- программа-планировщик опроса и передачи данных;
- драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД;
- драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД;
- драйвер работы с базой данных;
- библиотека шифрования пароля счетчиков А1700, А1140;
- библиотека сообщений планировщика опросов.

Их идентификационные данные приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование модуля ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер)	Цифровой идентификатор ПО ^{*)}
Программа – планировщик опроса и передачи данных	Amrserver.exe	11.07.01.01	582b756b2098a6dabbe52eae57e3e239
Драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД	Amrc.exe		b3bf6e3e5100c068b9647d2f9bfde8dd
Драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД	Amra.exe		764bbe1ed87851a0154dba8844f3bb6b
Драйвер работы с БД	Cdbora2.dll		7dfc3b73d1d1f209cc4727c965a92f3b
Библиотека шифрования пароля счетчиков А1700, А1140	Encryptdll.dll		0939ce05295fbcbbba400eeae8d0572c
Библиотека сообщений планировщика опросов	Alphamess.dll		b8c331abb5e34444170eee9317d635cd
^{*)} Алгоритм вычисления цифрового идентификатора – MD5			

Уровень защиты ПО от непреднамеренного и преднамеренного изменения – С, согласно МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Общее количество ИИК ТУ АИИС КУЭ – 102, в том числе:

- на ПС Первомайская УЭХК - 24;
- на ПС Песчаная УЭХК - 24;
- на ПС Цементная УЭХК - 14;
- на ПС 3 УЭХК - 12;
- на ПС Смолино УЭХК - 8;
- на ПС 9 УЭХК, ПС 10 УЭХК, ПС 249 УЭХК – 5;
- на ТЭЦ УЭХК – 15.

Количество измерительных каналов – 408.

Цикличность измерений и сбора коммерческой информации - 30 минут.

Класс точности измерительных трансформаторов напряжения 0,2; 0,5

Класс точности измерительных трансформаторов тока 0,5S; 0,5

Класс точности счетчиков электроэнергии многофункциональных ЕвроАЛЬФА при измерении активной/реактивной электрической энергии 0,2S/0,5

Пределы допускаемой относительной погрешности передачи и обработки данных, % ± 0,01

Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления приращения электрической энергии, % ± 0,01

Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления средней мощности, % ± 0,01

Пределы допускаемой абсолютной погрешности отсчета текущего времени, с ± 5

Пределы допускаемой относительной погрешности измерительного канала при измерении электрической энергии и средней мощности, % ± 0,9^{*)}

Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды для УСПД типа RTU-325, °С от - 40 до + 85

- температура окружающей среды для счетчиков, °С -40...+70

Показатели надежности счетчика типа ЕвроАЛЬФА:

- средняя наработка на отказ, ч 50 000

- срок службы, лет, не менее 30

Показатели надежности УСПД типа RTU -325:

- средняя наработка на отказ, ч 40 000

- срок службы, лет, не менее 30

*) Представленное значение относительной погрешности ИК получено расчетным путем на основании составляющих погрешности ИК в предположениях: условия эксплуатации счетчиков - нормальные, измеряемые ток и напряжение равны номинальным, фазовый угол между измеряемыми током и напряжением равен 0 или $\pi/2$ при измерении активной или реактивной энергии соответственно. В случае отклонения условий измерения от нормальных предел допускаемой полной погрешности измерения для каждого ИК может быть рассчитан согласно соотношениям, приведенным в МП 27-263-2012.

Знак утверждения типа

наносится типографическим способом на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ УЭХК.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ УЭХК определена в паспорте-формуляре системы 1961-АУЭ.1.ФО. В комплект входит техническая документация на АИИС КУЭ УЭХК и на комплектующие средства измерений, а также методика поверки МП 27-263-2012.

Поверка

осуществляется по документу МП 27-263-2012 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «Уральский электрохимический комбинат» модернизированная. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» в 2012 г.

Эталоны, используемые при поверке:

- 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 документом «ГСИ. Счетчики электрической энергии многофункциональные ЕвроАЛЬФА. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева».
- приемник навигационный МНП-МЗ. Пределы допускаемой инструментальной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) формирования метки времени, выдаваемой потребителям, по отношению к шкале времени UTC(SU) ± 100 нс;
- секундомер СОСпр-2б-2, емкость шкалы: секундной 60 с, минутной 60 мин, кл.т. 2.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений представлена в документе 1961-АУЭ-МВИ/2011 «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием АИИС КУЭ ОАО «Уральского электрохимического комбината» модернизированной.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электро-энергии ОАО «Уральский электрохимический комбинат» модернизированной

- 1 ГОСТ Р 8.596-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения»;
- 2 ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия»;
- 3 ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия»;
- 4 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».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Уральский электрохимический комбинат»
(ОАО «УЭХК») 624130, Свердловская обл., г. Новоуральск, ул. Дзержинского, д. 2
Тел/факс: 8 (343) 709-41-41, 705-73-33
e-mail: condor@ueip.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ») 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4

Тел.: 8 (343) 350-26-18

Факс: 8 (343) 350-20-39

e-mail: uniim@uniim.ru

Аккредитован в соответствии с требованиями Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии и зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 30005-11. Аттестат аккредитации от 03.08.2011 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е. Р. Петросян

М.П.

«__» _____ 2012 г.