

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «НЛМК»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «НЛМК» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, формирования отчетных документов и передачи информации в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения. Измерительно-информационные каналы (ИИК) АИИС КУЭ состоят из трёх уровней:

1-ый уровень – измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-ой уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), который включает в себя устройства сбора и обработки данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижнего уровня, ее обработку и хранение;

3-ой уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), который включает в себя серверы сбора, обработки и хранения данных ОАО «НЛМК» (далее по тексту – серверы АИИС КУЭ), автоматизированные рабочие места операторов АИИС КУЭ, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

В качестве серверов АИИС КУЭ используются промышленные компьютеры HP Proliant DL180 G6 (зав. номера CZJ02100DC – основной, CZJ02100DJ – резервный) производства компании HP с установленным программным обеспечением «Программный комплекс «Энергосфера» (далее по тексту – ПК «Энергосфера») производства ООО «Прософт Системы». Резервный сервер включается в работу при отказе основного.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в 30 мин) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов участникам ОРЭМ, прием информации о результатах измерений и состоянии средств измерений от смежных субъектов ОРЭМ;

- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени);
- передача журналов событий счетчиков;

**Принцип действия:**

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

УСПД (контроллеры сетевые промышленные ЭКОМ-3000) производят опрос, считывание, накопление, хранение, отображение измерительной информации счетчиков. Считанные данные результатов измерений заносятся в базу данных. Также в базу данных заносятся журналы событий счетчиков.

К УСПД ЭКОМ-3000, зав. номер 03030405 (далее по тексту УСПД № 1) подключены счетчики ИИК № 7 - 13, 25 - 30, 34 - 37, 47 - 54, 64, 65; к УСПД ЭКОМ-3000, зав. номер 03030404 (далее по тексту УСПД № 2) – счетчики ИИК 31 - 33, 38 - 46, 62, 77 - 80; к УСПД ЭКОМ-3000, зав. номер 03030407 (далее по тексту УСПД № 3) – счетчики ИИК № 1 - 6; к УСПД ЭКОМ-3000, зав. номер 03030406 (далее по тексту УСПД № 4) – счетчики ИИК № 14 - 24; к УСПД ЭКОМ-3000, зав. номер 08102930 (далее по тексту – УСПД № 5) – счетчики ИИК № 55 - 61, 63, 66 - 76.

Сервер сбора, обработки и хранения данных АИИС КУЭ ОАО «НЛМК» (далее по тексту – сервер АИИС КУЭ), производит считывание из УСПД данных коммерческого учета электроэнергии и записей журнала событий счетчиков. После поступления на сервер считанной информации с помощью внутренних сервисов программного комплекса «Энергосфера» данные обрабатываются и записываются в энергонезависимую память сервера АИИС КУЭ (заносятся в базу данных) При этом происходит приведение результатов измерений к реальным значениям с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН.

Считывание данных из счетчиков в УСПД осуществляется по следующим каналам передачи информации:

- ИИК № 31 - 33, 61 - 68, 76 - 80 – канал передачи информации построен с использованием GSM-технологии;
- ИИК № 7 - 13, 25 - 30, 38 - 40, 47 - 60, 69, 70 – используются каналы ведомственной АТС с использованием протокола V90;
- ИИК № 1 - 6, 14 - 4 – канал связи организован по проводной линии с использованием интерфейса RS-485;
- ИИК № 34 - 37, 41 - 46, 71 - 75 – канал связи организован с использованием интерфейса TCP/IP по ЛВС ОАО «НЛМК».

Считывание данных из УСПД в сервер АИИС КУЭ осуществляется через ЛВС ОАО «НЛМК» с использованием протоколов TCP/IP, кроме ИИК № 1 - 6, 14 - 24 (ПС «Металлургическая» и ПС «Новая»). Для передачи данных из УСПД ИИК ПС «Металлургическая» и ПС «Новая» используются каналы ведомственной АТС с использованием протокола V90.

При выходе из строя линий связи АИИС КУЭ считывание данных из счетчиков возможно проводить в ручном режиме с использованием инженерного пульта (ноутбука) через встроенный оптический порт.

В соответствии с соглашением об информационном обмене с ОАО «ФСК ЕЭС» информация о результатах измерений ИИК № 7 - 10 (Таблица 3) АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220/110/10 кВ «Северная» (номер в Госреестре 47584-11) по электронной почте в виде файла формата XML поступает в сервер АИИС КУЭ ОАО «НЛМК».

Передача информации КО, в региональное подразделение СО и смежным субъектам ОРЭМ осуществляется с уровня ИВК при помощи ПК «Энергосфера» по электронной почте с помощью сети Internet в виде файла формата XML.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. В СОЕВ входят часы УССВ, счетчиков, УСПД, серверов АИИС КУЭ. В качестве УССВ используются встроенные в УСПД № 3, 4, 5 приемники сигналов точного времени системы GPS. Встроенные УССВ обеспечивают суточный ход часов УСПД № 3, 4, 5 не более  $\pm 0,1$  с.

Сравнение показаний часов сервера и УСПД № 5 происходит при каждом обращении к УСПД, но не реже одного раза в 30 минут, синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов сервера и УСПД № 5 на величину более чем  $\pm 1$  с. При необходимости для синхронизации часов сервера могут использоваться УСПД № 3 или 4.

Сравнение показаний часов УСПД № 1 и 2 и часов сервера происходит при каждом обращении к УСПД, но не реже одного раза в 30 минут, синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов вышеупомянутых УСПД и часов сервера на величину более чем  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов счетчиков и подключенных к ним УСПД происходит при каждом обращении к счетчику, но не реже одного раза в 30 минут, синхронизация осуществляется один раз в сутки при расхождении показаний часов счетчика и УСПД на величину более чем  $\pm 2$  с.

### **Программное обеспечение**

В состав программного обеспечения (далее по тексту – ПО) АИИС КУЭ входит: базовое (системное) ПО, включающее операционную систему, программы обработки текстовой информации, сервисные программы, программные средства СБД АИИС КУЭ - ПО систем управления базами данных (СУБД SQL), и прикладное ПО – ПК «Энергосфера», программные средства счетчиков электроэнергии – встроенное ПО счетчиков электроэнергии, встроенное ПО УСПД, ПО СОЕВ.

Состав прикладного программного обеспечения АИИС КУЭ приведен в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Консоль администратора adcenter.exe	6.4.63.1087	503811483	CRC
Редактор расчётных схем AdmTool.exe	6.4.160.5842	33747144	CRC
АРМ Энергосфера ControlAge.exe	6.4.139.1660	1453682526	CRC
Центр экспорта/импорта expimp.exe	6.4.152.2925	2272423862	CRC
Сервер опроса PSO.exe	6.4.84.2334	769720329	CRC
CRQ-интерфейс CRQonDB.exe	6.4.26.371	3761837088	CRC
Архив archiv.exe	6.4.7.244	3554362119	CRC
Электроколлектор ECollect.exe	6.4.67.1386	3548675799	CRC
Ручной ввод HandInput.exe	6.4.38.354	2930919910	CRC
Конфигуратор УСПД config.exe	6.5.54.1279	1739399701	CRC
Тоннелепрокладчик TunnelEcom.exe	6.4.2.74	1016909721	CRC
Менеджер лицензий FullCheckProsoftDongles.exe	6.4.6.57	3950287827	CRC
Анализатор 485 spy485.exe	6.4.14.268	63084353	CRC
Менеджер программ SmartRun.exe	6.4.65.703	178513179	CRC
Консоль администратора adcenter.exe	6.4.63.1087	503811483	CRC
Редактор расчётных схем AdmTool.exe	6.4.160.5842	33747144	CRC
АРМ Энергосфера ControlAge.exe	6.4.139.1660	1453682526	CRC
Центр экспорта/импорта expimp.exe	6.4.152.2925	2272423862	CRC
Архив archiv.exe	6.4.7.244	3554362119	CRC
Электроколлектор ECollect.exe	6.4.67.1386	3548675799	CRC
Ручной ввод HandInput.exe	6.4.38.354	2930919910	CRC
Конфигуратор УСПД config.exe	6.5.54.1279	1739399701	CRC
Тоннелепрокладчик TunnelEcom.exe	6.4.2.74	1016909721	CRC
Менеджер лицензий FullCheckProsoftDongles.exe	6.4.6.57	3950287827	CRC
Анализатор 485 spy485.exe	6.4.14.268	63084353	CRC
Менеджер программ SmartRun.exe	6.4.65.703	178513179	CRC

ПО АИИС КУЭ не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

## Метрологические и технические характеристики

Состав ИИК АИИС КУЭ приведен в Таблице 2.

Метрологические характеристики ИИК АИИС КУЭ приведены в Таблице 4 и Таблице 5.

Таблица 2

№ ИИК	Наименование ИИК (присоединения)	Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	Сервер	Вид элект-роэнергии
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ПС Metallургическая ВЛ-110 кВ "ГПП-5 правая" 482050001107101	ТВ-110/52 КТ 0,5 1000/1 Зав. № 1151А; 1151С Госреестр № 55347-13	НКФ-110-57 У1 КТ 1 (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 916535; 902240; 916579 Госреестр № 14205-94	EA05RAL-P4B-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01080150 Госреестр № 16666-97	ЭКОМ -3000 Зав.№ 03030407 Госреестр № 17049-09	HP Proliant DL180 G6 (основной) Зав.№ CZJ02100DC HP Proliant DL180 G6 (резервный) Зав.№ CZJ02100DJ	Активная Реактивная
2	ПС Metallургическая ВЛ-110 кВ "ГПП-3 левая" 482050001107208	ТВ-110/52 КТ 0,5 1000/1 Зав. № 225А; 225С Госреестр № 55347-13	НКФ-110-57 У1 КТ 1 (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 916529; 913366; 916508 Госреестр № 14205-94	EA05RAL-P4B-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01080146 Госреестр № 16666-97			Активная Реактивная
3	ПС Metallургическая ВЛ-110 кВ "ГПП-3 правая" 482050001107107	ТВ-110/52 КТ 0,5 1000/1 Зав. № 226А; 226С Госреестр № 55347-13	НКФ-110-57 У1 КТ 1 (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 916535; 902240; 916579 Госреестр № 14205-94	EA05RAL-P4B-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01080159 Госреестр № 16666-97			Активная Реактивная
4	ПС Metallургическая ВЛ-110 кВ "Прокат левая" 482050001107210	ТВ-110/52 КТ 0,5 1000/1 Зав. № 206А; 206С Госреестр № 55347-13	НКФ-110-57 У1 КТ 1 (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 916529; 913366; 916508 Госреестр № 14205-94	EA05RAL-P4B-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01080163 Госреестр № 16666-97			Активная Реактивная
5	ПС Metallургическая ВЛ-110 кВ "Прокат правая" 482050001107109	ТВ-110/52 КТ 0,5 1000/1 Зав. № 227А; 227С Госреестр № 55347-13	НКФ-110-57 У1 КТ 1 (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 916535; 902240; 916579 Госреестр № 14205-94	EA05RAL-P4B-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01080152 Госреестр № 16666-97			Активная Реактивная
6	ОМВ 110 ПС Metallургическая 482050001107106	ТВ-110/52 КТ 0,5 1000/1 Зав. № 231А; 231С Госреестр № 55347-13	НКФ-110-57 У1 КТ 1 (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 916535; 902240; 916579 Госреестр № 14205-94 НКФ-110-57 У1 КТ 1 (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 916529; 913366; 916508 Госреестр № 14205-94	EA05RAL-P4B-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01080173 Госреестр № 16666-97			Активная Реактивная
7	ТЭЦ-2 ВЛ-110 кВ РП-2 правая 483070001107120	ТФЗМ-150-Б-1У1 КТ 0,5 1200/5 Зав. № 2305; 2309; 2308 Госреестр № 5313-76	НКФ-110-57 У1 КТ 0,5 (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 12267; 12212; 12032 Госреестр № 14205-94	EA02RAL-P4B-4 КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01080188 Госреестр № 16666-97	ЭКОМ -3000 Зав.№ 03030405 Госреестр № 17049-09	Активная Реактивная	
8	ТЭЦ-2 ВЛ-110 кВ РП-2 левая 483070001107219	ТФЗМ-150-Б-1У1 КТ 0,5 1200/5 Зав. № 2834; 2838; 2836 Госреестр № 5313-76	НКФ-110-57 У1 КТ 0,5 (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 12038; 12265; 11957 Госреестр № 14205-94	EA02RAL-P4B-4 КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01080185 Госреестр № 16666-97		Активная Реактивная	

Продолжение Таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
9	ТЭЦ-2 ВЛ-110 кВ ГПП-6 левая 483070001107202	ТБМО-110 УХЛ1 КТ 0,5S 600/5 Зав. № 2055; 1994; 1995 Госреестр № 23256-05	НКФ-110-57 У1 КТ 0,5 (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 1107216; 1101791; 1101784 Госреестр № 14205-94	ЕА02RAL-P4B-4 КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01080183 Госреестр № 16666-97	ЭКОМ -3000 Зав.№ 03030405 Госреестр № 17049-09	HP Proliant DL180 G6 (основной) Зав.№ CZJ02100DC HP Proliant DL180 G6 (резервный) Зав.№ CZJ02100DJ	Активная Реактивная
10	ТЭЦ-2 ВЛ-110 кВ ГПП-6 правая 483070001107101	ТБМО-110 УХЛ1 КТ 0,5S 600/5 Зав. № 2053; 2056; 1988 Госреестр № 23256-05	НКФ-110-57 У1 КТ 0,5 (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 1101793; 1101834; 1101774 Госреестр № 14205-94	ЕА02RAL-P4B-4 КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01080184 Госреестр № 16666-97			Активная Реактивная
11	ТЭЦ-2 ВЛ-110 кВ ГПП-5 левая 483070001107104	ТБМО-110 УХЛ1 КТ 0,5S 600/5 Зав. № 1996; 2052; 2054 Госреестр № 23256-05	НКФ-110-57 У1 КТ 0,5 (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 1101793; 1101834; 1101774 Госреестр № 14205-94	ЕА02RAL-P4B-4 КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01080180 Госреестр № 16666-97			Активная Реактивная
12	ТЭЦ-2 РУСН-6 кВ "Водогрейная котельная" яч.9 481150002214109	ТЛМ-10 КТ 0,5 200/5 Зав. № 1280; 0825 Госреестр № 2473-05	ЗНОЛ.06-6 У3 КТ 0,5 (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 2196; 2191; 2838 Госреестр № 3344-04	ЕА05RAL-P4B-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01080161 Госреестр № 16666-97			Активная Реактивная
13	ТЭЦ-2 РУСН-6 кВ "Водогрейная котельная" яч.10 481150002214110	ТЛМ-10 КТ 0,5 200/5 Зав. № 0425; 0496 Госреестр № 2473-05	ЗНОЛ.06-6 У3 КТ 0,5 (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 2212; 2182; 2324 Госреестр № 3344-04	ЕА05RAL-P4B-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01080176 Госреестр № 16666-97			Активная Реактивная
14	ПС Новая ВЛ-110 кВ «РП-11» 482050003207215	ТВУ-110-II КТ 0,5 1000/5 Зав. № 454А; 454С Госреестр № 3182-72	НКФ-110-57 У1 КТ 0,5 (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 1075846; 1075828; 1075832 Госреестр № 14205-94	ЕА05RAL-P4B-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01080171 Госреестр № 16666-97	ЭКОМ -3000 Зав.№ 03030406 Госреестр № 17049-09	Активная Реактивная	
15	ПС Новая ВЛ-110 кВ «РП-13» 482050003207214	ТВУ-110-II КТ 0,5 1000/5 Зав. № 275А; 275С Госреестр № 3182-72	НКФ-110-57 У1 КТ 0,5 (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 1075831; 1075857; 1075822 Госреестр № 14205-94	ЕА05RAL-P4B-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01080154 Госреестр № 16666-97		Активная Реактивная	
16	ПС Новая ВЛ-110 кВ «ГПП-17» 482050003207222	ТВУ-110-II КТ 0,5 600/5 Зав. № 425А; 425С Госреестр № 3182-72	НКФ-110-57 У1 КТ 0,5 (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 1075831; 1075857; 1075822 Госреестр № 14205-94	ЕА05RAL-P4B-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01080153 Госреестр № 16666-97		Активная Реактивная	
17	ПС Новая ВЛ-110 кВ «ГПП-15 левая» 482050003207218	ТВУ-110-II КТ 0,5 600/5 Зав. № 276А; 276С Госреестр № 3182-72	НКФ-110-57 У1 КТ 0,5 (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 1075831; 1075857; 1075822 Госреестр № 14205-94	ЕА05RAL-P4B-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01080155 Госреестр № 16666-97		Активная Реактивная	
18	ПС Новая ВЛ-110 кВ «ГПП-15 правая» 482050003207119	ТВУ-110-II КТ 0,5 600/5 Зав. № 453-А1; 453-С1 Госреестр № 3182-72	НКФ-110-57 У1 КТ 0,5 (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 1075846; 1075828; 1075832 Госреестр № 14205-94	ЕА05RAL-P4B-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01080166 Госреестр № 16666-97		Активная Реактивная	

Продолжение Таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
19	ПС Новая ВЛ-110 кВ «ТЭЦ левая» 482050003207112	ТВУ-110-II КТ 0,5 1000/5 Зав. № 277А; 277С Госреестр № 3182-72	НКФ-110-57 У1 КТ 0,5 (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 1075831; 1075857; 1075822 Госреестр № 14205-94	ЕА05RAL-P4B-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01080164 Госреестр № 16666-97	ЭКОМ -3000 Зав.№ 03030406 Госреестр № 17049-09	НР Proliant DL180 G6 (основной) Зав.№ CZJ02100DC НР Proliant DL180 G6 (резервный) Зав.№ CZJ02100DJ	Активная Реактивная
20	ПС Новая ВЛ-110 кВ «ТЭЦ правая» 482050003207213	ТВУ-110-II КТ 0,5 1000/5 Зав. № 452А; 452С Госреестр № 3182-72	НКФ-110-57 У1 КТ 0,5 (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 1075846; 1075828; 1075832 Госреестр № 14205-94	ЕА05RAL-P4B-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01080149 Госреестр № 16666-97			Активная Реактивная
21	ОМВ 110 кВ ПС Новая 482050003207117	ТВУ-110-II КТ 0,5 1000/5 Зав. № 37А; 37С Госреестр № 3182-72	НКФ-110-57 У1 КТ 0,5 (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 1075831; 1075857; 1075822 Госреестр № 14205-94  НКФ-110-57 У1 КТ 0,5 (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 1075846; 1075828; 1075832 Госреестр № 14205-94	ЕА05RAL-P4B-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01080158 Госреестр № 16666-97			Активная Реактивная
22	ПС Новая ВЛ-220 кВ «Кислород-15 левая» 482050003105210	ТВС-220-40 КТ 0,5 1000/5 Зав. № 851; 853 Госреестр № 55348-13	НКФ-220-58 У1 КТ 0,5 (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 1081004; 1081001; 1047152 Госреестр № 14626-95	ЕА05RAL-P4B-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01080143 Госреестр № 16666-97			Активная Реактивная
23	ПС Новая ВЛ-220 кВ «Кислород-15 правая» 482050003105109	ТВС-220-40 КТ 0,5 1000/5 Зав. № 403; 401 Госреестр № 55348-13	НКФ-220-58 У1 КТ 0,5 (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 1095912; 40061; 1131239 Госреестр № 14626-95	ЕА05RAL-P4B-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01080169 Госреестр № 16666-97			Активная Реактивная
24	ОМВ 220 кВ ПС Новая 482050003105105	ТВ-110 КТ 0,2S 1000/1 Зав. № 3714; 3710; 3709 Госреестр № 46101-10	НКФ-220-58 У1 КТ 0,5 (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 1095912; 40061; 1131239 Госреестр № 14626-95  НКФ-220-58 У1 КТ 0,5 (220000/√3)/(100/√3) Зав. № 1081004; 1081001; 1047152 Госреестр № 14626-95	ЕА05RAL-P4B-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01080170 Госреестр № 16666-97			Активная Реактивная
25	ГПП-4 ГЩУ(ввод №1) ЗРУ-6 кВ яч.37 482070005114137	ТШЛ-10 У3 КТ 0,5 5000/5 Зав. № 90; 92 Госреестр № 47957-11	НТМИ-6 КТ 0,5 6000/100 Зав. № 1955 Госреестр № 831-53	ЕА05RAL-P4B-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01080160 Госреестр № 16666-97			ЭКОМ -3000 Зав.№ 03030405 Госреестр № 17049-09
26	ГПП-4 ГЩУ(ввод №2) ЗРУ-6 кВ яч.41 482070005114141	ТШЛ-10 У3 КТ 0,5 5000/5 Зав. № 93; 103 Госреестр № 47957-11	НТМИ-6 КТ 0,5 6000/100 Зав. № 1904 Госреестр № 831-53	ЕА05RAL-P4B-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01080151 Госреестр № 16666-97	Активная Реактивная		
27	ГПП-4 ГЩУ(шинопровод №1) ЗРУ-6 кВ яч.35 482070005114101	ТШЛ-10 КТ 0,5 3000/5 Зав. № 1883; 1808 Госреестр № 1423-60	НОМ-6 КТ 0,5 6000/100 Зав. № 31; 19 Госреестр № 46786-11	ЕА05RAL-P4B-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01080148 Госреестр № 16666-97	Активная Реактивная		

Продолжение Таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
28	ГПП-4 ГЩУ(шинопровод №2) ЗРУ-6 кВ яч.43 482070005114201	ТПШЛ-10 КТ 0,5 3000/5 Зав. № 353; 350 Госреестр № 1423-60	НОМ-6 КТ 0,5 6000/100 Зав. № 30; 83 Госреестр № 46786-11	EA05RAL-P4B-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01080141 Госреестр № 16666-97	ЭКОМ -3000 Зав.№ 03030405 Госреестр № 17049-09	HP Proliant DL180 G6 (основной) Зав.№ CZJ02100DC HP Proliant DL180 G6 (резервный) Зав.№ CZJ02100DJ	Активная Реактивная
29	ГПП-4 ГЩУ(ПС-5 ввод №1) 482070005213101	ТЛШ-10У3 КТ 0,5 3000/5 Зав. № 657; 115 Госреестр № 6811-78	НАМИ-10-95УХЛ2 КТ 0,5 10000/100 Зав. № 402 Госреестр № 20186-05	EA05RAL-P4B-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01080139 Госреестр № 16666-97			Активная Реактивная
30	ГПП-4 ГЩУ(ПС-5 ввод №2) 482070005213201	ТЛШ-10У3 КТ 0,5 3000/5 Зав. № 655; 78 Госреестр № 6811-78	НАМИ-10-95УХЛ2 КТ 0,5 10000/100 Зав. № 175 Госреестр № 20186-05	EA02RAL-P4B-4 КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01080178 Госреестр № 16666-97			Активная Реактивная
31	ПС "Боринский водозабор" ВЛ-35кВ Борино-правая 482080006214101	ТПЛ-10 КТ 0,5 150/5 Зав. № 25957; 25564 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 КТ 0,5 6000/100 Зав. № 1426 Госреестр № 831-53	EA05RAL-P4B-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01080140 Госреестр № 16666-97	ЭКОМ -3000 Зав.№ 03030404 Госреестр № 17049-09		Активная Реактивная
32	ПС "Боринский водозабор" ВЛ-35кВ Борино-левая 482080006214201	ТПЛ-10 КТ 0,5 150/5 Зав. № 25984; 26158 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 КТ 0,5 6000/100 Зав. № 2883 Госреестр № 831-53	EA05RAL-P4B-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01080142 Госреестр № 16666-97			Активная Реактивная
33	ТСН ПС "Боринский водозабор" 482080006318801	ТК-20 КТ 0,5 100/5 Зав. № 730911; 739366; 132305 Госреестр № 1407-60	-	EA05RAL-P4B-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01080177 Госреестр № 16666-97			Активная Реактивная
34	ГПП-3 КРУ-10 кВ яч. 2 РП-15 (транзит) 482070011313302	ТОЛ-10 КТ 0,5 600/5 Зав. № 57230; 57231 Госреестр № 47959-11	ЗНОЛ.06-10 У3 КТ 0,5 (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 7457; 4011; 9962 Госреестр № 3344-04	EA05RAL-P4B-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01080147 Госреестр № 16666-97	ЭКОМ -3000 Зав.№ 03030405 Госреестр № 17049-09		Активная Реактивная
35	ГПП-3 КРУ-10 кВ яч. 43 - РП-15 (транзит) 482070011313143	ТОЛ-10 КТ 0,5 600/5 Зав. № 57119; 57232 Госреестр № 47959-11	ЗНОЛ.06-10 У3 КТ 0,5 (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 1307; 1308; 9145 Госреестр № 3344-04	EA05RAL-P4B-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01080167 Госреестр № 16666-97			Активная Реактивная
36	ГПП-3 ЗРУ-35 кВ "Силикатный" (транзит) 482070011208306	ТПЛ-35 КТ 0,5 300/5 Зав. № 57; 56 Госреестр № 21253-06	ЗНОМ-35-65 КТ 0,5 (35000/√3)/(100/√3) Зав. № 854344; 862523; 888987 Госреестр № 912-70	EA05RAL-P4B-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01080175 Госреестр № 16666-97			Активная Реактивная
37	ГПП-3 ЗРУ-35 кВ "Матгара" (транзит) 482070011208222	ТФН-35М КТ 0,5 400/5 Зав. № 2937; 2673 Госреестр № 3690-73	ЗНОМ-35-65 КТ 0,5 (35000/√3)/(100/√3) Зав. № 839010; 838812; 868250 Госреестр № 912-70	EA05RAL-P4B-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01080156 Госреестр № 16666-97	Активная Реактивная		
38	ВЛ-110 кВ "ГПП-11 правая" ввод №1 (транзит) 482070012213101	ТПОЛ-10 КТ 0,5 1000/5 Зав. № 379; 23109 Госреестр № 47958-11	НТМИ-10-66 КТ 0,5 10000/100 Зав. № 571 Госреестр № 831-69	EA02RAL-P4B-4 КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01080179 Госреестр № 16666-97	ЭКОМ -3000 Зав.№ 03030404 Госреестр № 17049-09	Активная Реактивная	
39	ВЛ-110 кВ "ГПП-11 левая" ввод №2 (транзит) 482070012213201	ТПОЛ-10 КТ 0,5 1000/5 Зав. № 20255; 22623 Госреестр № 47958-11	НТМИ-10-66 КТ 0,5 10000/100 Зав. № 35 Госреестр № 831-69	EA02RAL-P4B-4 КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01080189 Госреестр № 16666-97		Активная Реактивная	



Продолжение Таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
40	ГПП-11 ВЛ-110 кВ ТСН (транзит) 482070012317801	ТОП-0,66 КТ 0,5S 50/5 Зав. № 2095390; 2095371; 2095376 Госреестр № 47959-11	-	EA05RAL-P4B-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01080172 Госреестр № 16666-97	ЭКОМ -3000 Зав.№ 03030404 Госреестр № 17049-09	HP Proliant DL180 G6 (основной) Зав.№ CZJ02100DC HP Proliant DL180 G6 (резервный) Зав.№ CZJ02100DJ	Активная Реактивная
41	ГПП-1 РУ-10 кВ №1 яч. 21 - РП-9 (транзит) 482070013113121	ТПФМ-10 КТ 0,5 400/5 Зав. № 35816; 00535 Госреестр № 814-53	НТМИ-10-66 КТ 0,5 10000/100 Зав. № 2346 Госреестр № 831-69	EA02RAL-P4B-4 КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01080186 Госреестр № 16666-97			Активная Реактивная
42	ГПП-9 КРУ-10 кВ яч. 49 -РП-11 (транзит) 482070014113296	ТПЛ-10К КТ 0,5 1000/5 Зав. № 1203; 1201 Госреестр № 2367-68	ЗНОЛТ-10 КТ 0,5 (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 408; 440; 405 Госреестр № 3640-73	EA02RAL-P4B-4 КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01080181 Госреестр № 16666-97			Активная Реактивная
43	ГПП-9 КРУ-10 кВ яч. 96 -РП-11 (транзит) 482070014113149	ТПЛ-10К КТ 0,5 1000/5 Зав. № 1202; 1199 Госреестр № 2367-68	ЗНОЛТ-10 КТ 0,5 (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 116; 121; 1336 Госреестр № 3640-73	EA02RAL-P4B-4 КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01080182 Госреестр № 16666-97			Активная Реактивная
44	ТЭЦ-1 яч. 8 - РП-9 (транзит) 481150015213108	ТПОЛ-10 КТ 0,5 300/5 Зав. № 20482; 20460 Госреестр № 47958-11	НАМИ-10-95УХЛ2 КТ 0,5 10000/100 Зав. № 1145 Госреестр № 20186-05	EA02RAL-P4B-4 КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01080187 Госреестр № 16666-97			Активная Реактивная
45	ЦРП-75 яч. 4 КРУ-10 кВ (транзит) 482130016113104	ТПЛ-10 КТ 0,5 300/5 Зав. № 9690; 8745 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10-66 КТ 0,5 10000/100 Зав. № 4226 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 02059185 Госреестр № 27524-04			Активная Реактивная
46	ЦРП-75 яч. 27 КРУ- 10 кВ (транзит) 482130016113227	ТПЛ-10 КТ 0,5 300/5 Зав. № 55486; 8404 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10-66 КТ 0,5 10000/100 Зав. № 349 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 02059117 Госреестр № 27524-04			Активная Реактивная
47	ТП-114 А "Поликлиника" РУ- 0,4 кВ ввод №1 (транзит) 482130017218101	ТШП-0,66 КТ 0,5S 600/5 Зав. № 2098826; 2098044; 2098829 Госреестр № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03.09 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 03050960 Госреестр № 27524-04			Активная Реактивная
48	ТП-114 А "Поликлиника" РУ- 0,4 кВ ввод №2 (транзит) 482130017218201	ТШП-0,66 КТ 0,5S 600/5 Зав. № 2101002; 2100997; 2101029 Госреестр № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03.09 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 0104063031 Госреестр № 27524-04			Активная Реактивная
49	ТП-163 А "Пивзавод" РУ-0,4 кВ ввод №1 (транзит) 482130018218101	ТНШЛ-0,66 КТ 0,5 1500/5 Зав. № 20486; 16282; 15947 Госреестр № 1673-07	-	СЭТ-4ТМ.03.09 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 12041081 Госреестр № 27524-04			Активная Реактивная
50	ТП-163 А "Пивзавод" РУ-0,4 кВ ввод №2 (транзит) 482130018218201	ТНШЛ-0,66 КТ 0,5 1500/5 Зав. № 20433; 1325; 19664 Госреестр № 1673-07	-	СЭТ-4ТМ.03.09 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 04051186 Госреестр № 27524-04	Активная Реактивная		

Продолжение Таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	
51	РП «Сигран» КРУ-10 кВ яч.4 - ТП-595 (транзит) 482130020113104	ТПЛК-10 КТ 0,5 150/5 Зав. № 101; 474 Госреестр № 2306-07	ЗНОЛ.06-10 У3 КТ 0,5 (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 462; 1139; 11832 Госреестр № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 04050280 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ -3000 Зав.№ 03030405 Госреестр № 17049-09		Активная Реактивная	
52	РП «Сигран» КРУ-10 кВ яч.20 - ТП-595 (транзит) 482130020113220	ТПЛК-10 КТ 0,5 150/5 Зав. № 1682; 1791 Госреестр № 2306-07	ЗНОЛ.06-10 КТ 0,5 (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 12334; 11188; 11333 Госреестр № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 04050329 Госреестр № 27524-04			Активная Реактивная	
53	1 КТП "Цех пленки" РУ-0,4 кВ (транзит) 482130021218101	ТШП-0,66 КТ 0,5S 300/5 Зав. № 2099630; 2098719; 2100849 Госреестр № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03.09 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 05050804 Госреестр № 27524-04			Активная Реактивная	
54	2 КТП "Цех пленки" РУ-0,4 кВ (транзит) 482130021218202	ТШП-0,66 КТ 0,5S 300/5 Зав. № 2099591; 2100835; 2099610 Госреестр № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03.09 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 04052877 Госреестр № 27524-04			Активная Реактивная	
55	ГПП-6 РП-3 РУ-10 кВ, яч.22 - ЦРП-12 ст."Казинка" (транзит) 482070006213102	ТПЛ-10-М КТ 0,5S 300/5 Зав. № 3245; 3202 Госреестр № 47958-11	НТМИ-10-66 КТ 0,5 10000/100 Зав. № 2148 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 0805102666 Госреестр № 36697-08	ЭКОМ -3000 Зав.№ 08102930 Госреестр № 17049-09	НР Proliant DL180 G6 (основной) Зав.№ CZJ02100DC НР Proliant DL180 G6 (резервный) Зав.№ CZJ02100DJ	Активная Реактивная	
56	ГПП-6 РП-3 РУ-10 кВ, яч.31 - ЦРП-12 ст."Казинка" (транзит) 482070006213201	ТПЛ-10-М КТ 0,5S 300/5 Зав. № 3205; 3200 Госреестр № 47958-11	НТМИ-10-66 КТ 0,5 10000/100 Зав. № 2126 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 0805102645 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная	
57	ГПП-6 РП-3 РУ-10 кВ, яч.32 - ТП-4 ст."Чугун II" (транзит) 482070006213202	ТПЛ-10-М КТ 0,5 150/5 Зав. № 785; 220 Госреестр № 47958-11	НТМИ-10-66 КТ 0,5 10000/100 Зав. № 2126 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 0805102659 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная	
58	ГПП-6 РП-3 РУ-10 кВ, яч.21 - ТП-4 ст."Чугун II" (транзит) 482070006213101	ТПЛ-10-М КТ 0,5 150/5 Зав. № 219; 809 Госреестр № 47958-11	НТМИ-10-66 КТ 0,5 10000/100 Зав. № 2148 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 0805101430 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная	
59	ГПП-4-левая ПС-6"Ц" РУ-0,4 кВ 482130085218201	ТШП-0,66 КТ 0,5S 200/5 Зав. № 2098692; 2098679; 2098697 Госреестр № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 0810092385 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная	
60	ГПП-4-левая ПС-6"Ф" РУ-0,4 кВ 482130084218201	ТШП-0,66 КТ 0,5S 300/5 Зав. № 2099632; 2098721; 2099642 Госреестр № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 0810092851 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная	
61	ТП-81 А (Переделка) 482130011218101	ТПЛ-10-М КТ 0,5S 50/5 Зав. № 4362; 4598 Госреестр № 22192-07	НТМИ-10-66 У3 КТ 0,5 10000/100 Зав. № 2490 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 0808100707 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная	
62	ГПП-2 ЛТЗ РУ-6 кВ РП-17 482070017214101	ТПОЛ-10 КТ 0,5 1000/5 Зав. № 5087; 6530 Госреестр № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 КТ 0,5 6000/100 Зав. № 370 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-P4B-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01120775 Госреестр № 16666-97			ЭКОМ -3000 Зав.№ 03030404 Госреестр № 17049-09	Активная Реактивная

Продолжение Таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
63	ТП-630 кВА ЗАО "Спецогнеупор" 482140015218101	ТШП-0,66 КТ 0,5S 800/5 Зав. № 2095096; 2095094; 2095097 Госреестр № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 0812095713 Госреестр № 36697-08	ЭКОМ -3000 Зав.№ 08102930 Госреестр № 17049-09	HP Proliant DL180 G6 (основной) Зав.№ CZJ02100DC HP Proliant DL180 G6 (резервный) Зав.№ CZJ02100DJ	Активная Реактивная
64	ПС "Бутырки", яч. 15 Профилакторий 482080001213102	ТПЛ-10-М КТ 0,5 150/5 Зав. № 3843; 8077 Госреестр № 22192-07	НТМИ-10-66 КТ 0,5 10000/100 Зав. № 3053 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 0805102705 Госреестр № 36697-08	ЭКОМ -3000 Зав.№ 03030405 Госреестр № 17049-09		Активная Реактивная
65	ПС Малей с/п "Парус", яч. 1А 482080002213101	ТВК-10 КТ 0,5 150/5 Зав. № 00634; 00645 Госреестр № 8913-82	НАМИ-10-95 УХЛ2 КТ 0,5 10000/100 Зав. № 1335 Госреестр № 20186-05	ЕА05RAL-P4B-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01159864 Госреестр № 16666-97	ЭКОМ -3000 Зав.№ 03030405 Госреестр № 17049-09		Активная Реактивная
66	ГПП-4-правая ПС- 6"Д" РУ-0,4 кВ 482130010218201	ТОП-0,66 КТ 0,5S 75/5 Зав. № 2096314; 2096399; 2096022 Госреестр № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 0810092809 Госреестр № 36697-08	ЭКОМ -3000 Зав.№ 08102930 Госреестр № 17049-09		Активная Реактивная
67	КТПН-СОК РУ-0,4 кВ ввод №1 482130083218101	ТШП-0,66 КТ 0,5S 200/5 Зав. № 2098691; 2098690; 2098696 Госреестр № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 0810092469 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная
68	КТПН-СОК РУ-0,4 кВ ввод №2 482130083218201	ТШП-0,66 КТ 0,5S 200/5 Зав. № 2098707; 2098703; 2098705 Госреестр № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 0810092412 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная
69	КТП СРК 10/0,4 кВ А10 482130004218201	ТОП-0,66 КТ 0,5S 75/5 Зав. № 2096034; 2096054; 2096077 Госреестр № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 0812095812 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная
70	КТП СРК 10/0,4 кВ А15 482130004218101	ТОП-0,66 КТ 0,5S 75/5 Зав. № 2095993; 2096064; 2096001 Госреестр № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 0812095727 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная
71	ГПП-18 яч.12 110 кВ 482070032107101	SB-0,8 КТ 0,2S 1500/5 Зав. № 10/0059708; 10/0059706; 10/0059709 Госреестр № 20951-06	НАМИ-110 УХЛ1 КТ 0,2 (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 4756; 4744; 4765 Госреестр № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0804101996 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная
72	ГПП-18 яч.2 110 кВ 482070032107201	SB-0,8 КТ 0,2S 1500/5 Зав. № 100059712; 100059707; 100059713 Госреестр № 20951-06	НАМИ-110 УХЛ1 КТ 0,2 (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 4770; 4748; 4772 Госреестр № 24218-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0811091470 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная
73	ГПП-1 яч.4 110 кВ 482070013107101	SB-0,8 КТ 0,2S 1500/5 Зав. № 08005191; 08005193; 08005192 Госреестр № 20951-06	НКФ-110-57 У1 КТ 0,5 (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 1510272; 1510274; 1510273 Госреестр № 14205-05	ЕА05RAL-P4B-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01159903 Госреестр № 16666-97		Активная Реактивная	
74	ГПП-17 яч.2 10 кВ 482070009213101	ТПШЛ-10 КТ 0,5 3000/5 Зав. № 8765; 4025 Госреестр № 1423-60	ЗНОЛ.06-10 У3 КТ 0,5 (10000/√3)/(100/√3) Зав. № 3796; 0004259; 0004257 Госреестр № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0802100533 Госреестр № 36697-08		Активная Реактивная	

Продолжение Таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
75	ГПП-17 яч.6 6 кВ 482070009314101	ТПШЛ-10 КТ 0,5 3000/5 Зав. № 5517; 336 Госреестр № 1423-60	ЗНОЛ.06-6 У3 КТ 0,5 (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 0002520; 0002514; 0002513 Госреестр № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0806101022 Госреестр № 36697-08	ЭКОМ -3000 Зав.№ 08102930 Госреестр № 17049-09	НР Proliant DL180 G6 (основной) Зав.№ CZJ02100DC НР Proliant DL180 G6 (резервный) Зав.№ CZJ02100DJ	Активная Реактивная
76	ПС-42Н яч.29 10 кВ 482130087113101	ТЛО-10 КТ 0,5 150/5 Зав. № 8608; 8611 Госреестр № 25433-08	НТМИ-10-66 КТ 0,5 10000/100 Зав. № 457 Госреестр № 831-69	ЕА05RAL-P4B-4 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 01135269 Госреестр № 16666-97			Активная Реактивная
77	ПС «Пионерская» яч.6 Ввод №1	ТПОЛ-10 КТ 0,5 600/5 Зав. № 25269; 5931 Госреестр № 1261-59	НТМИ-10-66 КТ 0,5 10000/100 Зав. № 2229 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 02059150 Госреестр № 27524-04	ЭКОМ -3000 Зав.№ 03030404 Госреестр № 17049-09		Активная Реактивная
78	ПС «Пионерская» яч.17 Ввод №2	ТПОЛ-10 КТ 0,5 600/5 Зав. № 22118; 23241 Госреестр № 1261-59	НТМИ-10-66 КТ 0,5 10000/100 Зав. № 918 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 02059124 Госреестр № 27524-04			Активная Реактивная
79	ПС «Пионерская» яч.7 ТСН-1	ТОП-0,66 КТ 0,5S 75/5 Зав. № 2095453; 2096360; 2095462 Госреестр № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.03.09 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 12041095 Госреестр № 27524-04	Активная Реактивная		
80	ПС «Пионерская» яч.16 ТСН-2	ТОП-0,66 КТ 0,5S 75/5 Зав. № 2096031; 2095987; 2096072 Госреестр № 47959-11	-	СЭТ-4ТМ.03.09 КТ 0,5S/1,0 Зав. № 0103071038 Госреестр № 27524-04	Активная Реактивная		

Таблица 3

№ ИИК	Наименования ИИК, включенных в АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220/110/10 кВ Северная» (Госреестр № 47584-11)	Код точки измерений
7	ВЛ 110 кВ Северная – РП-1 № 12 (ВЛ 110 кВ РП-12)	482050004207214
8	ВЛ 110 кВ Северная – ГПП-17 (ВЛ 110 кВ ГПП-17)	482050004207119
9	ВЛ 110 кВ Северная – ГПП-1 (ВЛ 110 кВ ГПП-1)	482050004207210
10	ВЛ 110 кВ Северная – РП-1 № 14 (ВЛ 110 кВ РП-14)	482050004207115

Таблица 4

Номер ИИК	Коэф. мощности cos φ	Пределы допускаемых относительных погрешностей ИИК при измерении активной электроэнергии и мощности в рабочих условиях эксплуатации δ, %			
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
7, 8, 30, 38, 39, 41 - 44 ТТ – 0,5; ТН – 0,5; Счетчик – 0,2S	1,0	–	± 1,9	± 1,2	± 1,0
	0,9	–	± 2,4	± 1,4	± 1,2
	0,8	–	± 2,9	± 1,7	± 1,4
	0,7	–	± 3,6	± 2,0	± 1,6
	0,6	–	± 4,4	± 2,4	± 1,9
	0,5	–	± 5,5	± 3,0	± 2,9
9 - 11 ТТ – 0,5S; ТН – 0,5; Счетчик – 0,2S	1,0	± 1,9	± 1,2	± 1,0	± 1,0
	0,9	± 2,1	± 1,4	± 1,2	± 1,2
	0,8	± 2,6	± 1,7	± 1,4	± 1,4
	0,7	± 3,2	± 2,0	± 1,6	± 1,6
	0,6	± 3,9	± 2,5	± 1,9	± 1,9
	0,5	± 4,8	± 3,0	± 2,3	± 2,3
12-29, 31, 32, 34 - 37, 45, 46, 51, 52, 62, 65, 76-78 ТТ – 0,5; ТН – 0,5; Счетчик – 0,5S	1,0	–	± 2,2	± 1,7	± 1,6
	0,9	–	± 2,7	± 1,9	± 1,7
	0,8	–	± 3,2	± 2,1	± 1,9
	0,7	–	± 3,8	± 2,4	± 2,1
	0,6	–	± 4,6	± 2,8	± 2,3
	0,5	–	± 5,5	± 3,3	± 2,7
33, 49, 50 ТТ – 0,5; ТН – нет; Счетчик – 0,5S	1,0	–	± 2,1	± 1,6	± 1,4
	0,9	–	± 2,6	± 1,8	± 1,6
	0,8	–	± 3,1	± 2,0	± 1,7
	0,7	–	± 3,7	± 2,2	± 1,9
	0,6	–	± 4,5	± 2,6	± 2,1
	0,5	–	± 5,5	± 3,1	± 2,4
40, 47, 48, 53, 54, 79, 80 ТТ – 0,5S; ТН – нет; Счетчик – 0,5S	1,0	± 2,3	± 1,6	± 1,4	± 1,4
	0,9	± 2,5	± 1,8	± 1,6	± 1,6
	0,8	± 2,9	± 2,0	± 1,7	± 1,7
	0,7	± 3,4	± 2,3	± 1,9	± 1,9
	0,6	± 4,1	± 2,7	± 2,1	± 2,1
	0,5	± 4,9	± 3,2	± 2,4	± 2,4
73 ТТ – 0,2S; ТН – 0,5; Счетчик – 0,5S	1,0	± 1,9	± 1,5	± 1,5	± 1,5
	0,9	± 2,0	± 1,6	± 1,6	± 1,6
	0,8	± 2,1	± 1,8	± 1,7	± 1,7
	0,7	± 2,2	± 1,9	± 1,8	± 1,8
	0,6	± 2,4	± 2,1	± 1,9	± 1,9
	0,5	± 2,7	± 2,4	± 2,1	± 2,1
1 - 6 ТТ – 0,5; ТН – 1; Счетчик – 0,5S	1,0	–	± 2,4	± 1,9	± 1,8
	0,9	–	± 2,9	± 2,2	± 2,0
	0,8	–	± 3,4	± 2,5	± 2,2
	0,7	–	± 4,1	± 2,8	± 2,5
	0,6	–	± 4,9	± 3,3	± 2,9
	0,5	–	± 6,1	± 3,9	± 3,4
55, 56, 61 ТТ – 0,5S; ТН – 0,5; Счетчик – 0,5S	1,0	± 2,4	± 1,7	± 1,6	± 1,6
	0,9	± 2,6	± 1,9	± 1,7	± 1,7
	0,8	± 3,0	± 2,2	± 1,9	± 1,9
	0,7	± 3,5	± 2,5	± 2,1	± 2,1
	0,6	± 4,2	± 2,9	± 2,3	± 2,3
	0,5	± 5,1	± 3,4	± 2,7	± 2,7
57, 58, 64 ТТ – 0,5; ТН – 0,5; Счетчик – 0,5S	1,0	–	± 2,2	± 1,7	± 1,6
	0,9	–	± 2,7	± 1,9	± 1,7
	0,8	–	± 3,2	± 2,1	± 1,9
	0,7	–	± 3,8	± 2,4	± 2,1
	0,6	–	± 4,6	± 2,8	± 2,3
	0,5	–	± 5,5	± 3,3	± 2,7

Продолжение Таблицы 4

1	2	3	4	5	6
44, 74, 75 ТТ – 0,5; ТН – 0,5; Счетчик – 0,2S	1,0	–	± 1,9	± 1,2	± 1,0
	0,9	–	± 2,4	± 1,4	± 1,2
	0,8	–	± 2,9	± 1,7	± 1,4
	0,7	–	± 3,6	± 2,0	± 1,6
	0,6	–	± 4,4	± 2,4	± 1,9
71, 72 ТТ – 0,2S; ТН – 0,2; Счетчик – 0,2S	1,0	± 1,2	± 0,8	± 0,7	± 0,7
	0,9	± 1,2	± 0,9	± 0,8	± 0,8
	0,8	± 1,3	± 1,0	± 0,9	± 0,9
	0,7	± 1,5	± 1,1	± 0,9	± 0,9
	0,6	± 1,7	± 1,2	± 1,0	± 1,0
59, 60, 63, 66 - 70 ТТ – 0,5S; ТН – нет; Счетчик – 0,5S	1,0	± 2,3	± 1,6	± 1,4	± 1,4
	0,9	± 2,5	± 1,8	± 1,6	± 1,6
	0,8	± 2,9	± 2,0	± 1,7	± 1,7
	0,7	± 3,4	± 2,3	± 1,9	± 1,9
	0,6	± 4,1	± 2,7	± 2,1	± 2,1
	0,5	± 4,9	± 3,2	± 2,4	± 2,4

Таблица 5

Номер ИИК	Коэф. мощности $\cos\varphi/\sin\varphi$	Пределы допускаемых относительных погрешностей ИИК при измерении реактивной электроэнергии и мощности в рабочих условиях эксплуатации $\delta$ , %			
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
7, 8, 30, 38, 39, 41 - 44 ТТ – 0,5; ТН – 0,5; Счетчик – 0,5	0,9/0,44	–	± 6,5	± 3,6	± 2,7
	0,8/0,6	–	± 4,5	± 2,5	± 2,0
	0,7/0,71	–	± 3,6	± 2,1	± 1,7
	0,6/0,8	–	± 3,1	± 1,8	± 1,5
	0,5/0,87	–	± 2,7	± 1,7	± 1,4
9 - 11 ТТ – 0,5S; ТН – 0,5; Счетчик – 0,5	0,9/0,44	± 6,3	± 3,8	± 2,7	± 2,7
	0,8/0,6	± 4,5	± 2,7	± 2,0	± 2,0
	0,7/0,71	± 3,7	± 2,3	± 1,7	± 1,7
	0,6/0,8	± 3,2	± 2,0	± 1,5	± 1,5
	0,5/0,87	± 2,9	± 1,9	± 1,4	± 1,4
12 - 29, 31, 32, 34 - 37, 45, 46, 51, 52, 62, 65, 76 - 78 ТТ – 0,5; ТН – 0,5; Счетчик – 1,0	0,9/0,44	–	± 7,2	± 4,0	± 3,1
	0,8/0,6	–	± 5,2	± 3,0	± 2,5
	0,7/0,71	–	± 4,3	± 2,7	± 2,3
	0,6/0,8	–	± 3,8	± 2,4	± 2,2
	0,5/0,87	–	± 3,5	± 2,3	± 2,1
33, 49, 50 ТТ – 0,5; ТН – нет; Счетчик – 1,0	0,9/0,44	–	± 7,0	± 3,7	± 2,8
	0,8/0,6	–	± 5,1	± 2,9	± 2,3
	0,7/0,71	–	± 4,2	± 2,5	± 2,1
	0,6/0,8	–	± 3,7	± 2,3	± 2,0
	0,5/0,87	–	± 3,4	± 2,2	± 2,0
40, 47, 48, 53, 54, 79, 80 ТТ – 0,5S; ТН – нет; Счетчик – 1,0	0,9/0,44	± 8,0	± 4,5	± 2,9	± 2,7
	0,8/0,6	± 6,0	± 3,6	± 2,4	± 2,3
	0,7/0,71	± 5,1	± 3,1	± 2,2	± 2,1
	0,6/0,8	± 4,6	± 2,9	± 2,1	± 2,0
	0,5/0,87	± 4,3	± 2,8	± 2,0	± 2,0
73 ТТ – 0,2S; ТН – 0,5; Счетчик – 1,0	0,9/0,44	± 6,3	± 3,8	± 2,6	± 2,4
	0,8/0,6	± 5,0	± 3,2	± 2,3	± 2,2
	0,7/0,71	± 4,5	± 2,9	± 2,1	± 2,0
	0,6/0,8	± 4,1	± 2,7	± 2,1	± 2,0
	0,5/0,87	± 3,9	± 2,7	± 2,0	± 2,0

Продолжение Таблицы 5

1	2	3	4	5	6
1 - 6 ТТ - 0,5; ТН - 1; Счетчик - 1,0	0,9/0,44	-	± 7,6	± 4,7	± 4,0
	0,8/0,6	-	± 5,5	± 3,5	± 3,1
	0,7/0,71	-	± 4,5	± 3,0	± 2,7
	0,6/0,8	-	± 4,0	± 2,8	± 2,5
	0,5/0,87	-	± 3,7	± 2,6	± 2,4
55, 56, 61 ТТ - 0,5S; ТН - 0,5; Счетчик - 1,0	0,9/0,44	± 4,7	± 3,9	± 3,9	± 3,9
	0,8/0,6	± 3,9	± 3,4	± 3,4	± 3,4
	0,7/0,71	± 3,5	± 3,2	± 3,2	± 3,2
	0,6/0,8	± 3,3	± 3,0	± 3,0	± 3,0
	0,5/0,87	± 3,2	± 3,0	± 3,0	± 3,0
57, 58, 64 ТТ - 0,5; ТН - 0,5; Счетчик - 1,0	0,9/0,44	-	± 7,1	± 4,6	± 3,9
	0,8/0,6	-	± 5,3	± 3,7	± 3,4
	0,7/0,71	-	± 4,5	± 3,4	± 3,2
	0,6/0,8	-	± 4,0	± 3,2	± 3,0
	0,5/0,87	-	± 3,7	± 3,1	± 3,0
44, 74, 75 ТТ - 0,5; ТН - 0,5; Счетчик - 0,5	0,9/0,44	-	± 6,5	± 3,7	± 2,9
	0,8/0,6	-	± 4,6	± 2,7	± 2,3
	0,7/0,71	-	± 3,7	± 2,4	± 2,0
	0,6/0,8	-	± 3,3	± 2,2	± 1,9
	0,5/0,87	-	± 3,0	± 2,1	± 1,9
71, 72 ТТ - 0,2S; ТН - 0,2; Счетчик - 0,5	0,9/0,44	-	± 2,6	± 1,9	± 1,7
	0,8/0,6	-	± 2,2	± 1,8	± 1,6
	0,7/0,71	-	± 2,1	± 1,8	± 1,6
	0,6/0,8	-	± 2,1	± 1,8	± 1,6
	0,5/0,87	-	± 2,0	± 1,9	± 1,7
59, 60, 63, 66 - 70 ТТ - 0,5S; ТН - нет; Счетчик - 1,0	0,9/0,44	± 4,5	± 3,7	± 3,7	± 3,7
	0,8/0,6	± 3,7	± 3,2	± 3,2	± 3,2
	0,7/0,71	± 3,4	± 3,0	± 3,0	± 3,0
	0,6/0,8	± 3,2	± 2,9	± 2,9	± 2,9
	0,5/0,87	± 3,1	± 2,9	± 2,9	± 2,9

Ход часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ± 5 с/сут.

Примечания:

1. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).

2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

3. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение переменного тока от 0,98·Uном до 1,02·Uном;
- сила переменного тока от Iном до 1,2·Iном, cosφ=0,9 инд;
- температура окружающей среды: 20 °С.

4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение переменного тока от 0,9·Uном до 1,1·Uном;
- сила переменного тока от 0,05·Iном до 1,2·Iном для ИИК № 1 - 8, 12 - 39, 41 - 46, 49 - 52, 57, 58, 62, 64, 65, 74 - 76, от 0,01·Iном до 1,2·Iном для ИИК № 9 - 11, 40, 47, 48, 53 - 56, 59 - 61, 63, 66 - 73, 79, 80;

температура окружающей среды:

- для счетчиков электроэнергии от плюс 15 до плюс 35 °С;
- для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
- для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.

5. Трансформаторы тока изготовлены по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики ИИК № 1 - 54, 62, 65, 73, 76, 77, 79 - 80 по ГОСТ 30206-94 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035-83 в режиме измерения реактивной

электроэнергии; счетчики ИИК № 55 - 61, 63, 64, 67 - 72, 74, 75 по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-05 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

6. Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков электроэнергии, УСПД на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:  
среднее время наработки на отказ:

- счетчики СЭТ-4ТМ.03 – не менее 90000 часов;
- счетчики СЭТ-4ТМ.03М – не менее 140000 часов;
- счетчики ЕвроАльфа ЕА02 и ЕА05 – не менее 80000 часов;
- УСПД ЭКОМ 3000 – не менее 75000 часов;

среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика  $T_v \leq 2$  часа;
- для УСПД  $T_v \leq 2$  часов;
- для сервера  $T_v \leq 1$  час;
- для компьютера АРМ  $T_v \leq 1$  час;
- для модема  $T_v \leq 1$  час.

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют возможность пломбирования;
- на счетчиках предусмотрена возможность пломбирования крышки зажимов и откидывающейся прозрачной крышки на лицевой панели счетчика;
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, серверах, АРМ;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и разграничение прав доступа;
- защита результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи).

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий

- фактов параметрирования счетчика;
- фактов пропадания напряжения;
- фактов коррекции времени.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- сервере АИИС КУЭ, УСПД, АРМ (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчик электроэнергии (тридцатиминутный график нагрузки активной и реактивной энергии в двух направлениях):  
СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.03М – не менее 113 суток; при отключении питания – не менее 3 лет;  
ЕвроАльфа ЕА02 и ЕА05 – не менее 74 суток; при отключении питания – не менее 5 лет;
- УСПД ЭКОМ 3000 – не менее 35 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.



### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средств измерений

Таблица 6 Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТБМО-110 УХЛ1	9
Трансформатор тока	ТОП-0,66	18
Трансформатор тока	ТВ-110	3
Трансформатор тока	ТВ-110/52	12
Трансформатор тока	ТВС-220-40	4
Трансформатор тока	ТВУ-110-П	16
Трансформатор тока	ТК-20	3
Трансформатор тока	ТЛМ-10	4
Трансформатор тока	ТЛШ-10У3	4
Трансформатор тока	ТОЛ-10	4
Трансформатор тока	ТПЛ-10	4
Трансформатор тока	ТПЛ-35	2
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	12
Трансформатор тока	ТПШЛ-10	8
Трансформатор тока	ТШЛ-10 У3	4
Трансформатор тока	ТФ3М-150-Б-1У1	6
Трансформатор тока	ТФН-35М	2
Трансформатор тока	SB-0.8	9
Трансформатор тока	ТВК-10	2
Трансформатор тока	ТЛО-10	2
Трансформатор тока	ТНШЛ-0,66	6
Трансформатор тока	ТПЛ-10К	4
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	12
Трансформатор тока	ТПЛК-10	4
Трансформатор тока	ТПФМ-10	2
Трансформатор тока	ТШП-0,66	27
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-10 У3	15
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95УХЛ2	5
Трансформатор напряжения	НОМ-6	4
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-6 У3	9
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	14
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57 У1	27
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	4
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	6
Трансформатор напряжения	НКФ-220-58 У1	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛТ-10	6
Трансформатор напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	6
Счетчик	EA02RAL-P4B-4	12

Продолжение Таблицы 6

1	2	3
Счетчик	EA05RAL-P4B-4	36
Счетчик	СЭТ-4ТМ.03М	18
Счетчик	СЭТ-4ТМ.03	14
Серверы АИИС КУЭ	HP Proliant DL180 G6	2
Источник бесперебойного питания	APC Smart-UPS 2200VA	2
Модем GSM	Siemens TC35	7
Модем GSM	Siemens MC35i	5
Модем GSM	Sony Ericsson MT-232	3
Модем проводной	ZyXEL U336E	23
АРМ (системный блок, монитор, принтер, ИБП)	-	6
Сетевой экран	D-Link DFL-210	1
Концентратор Ethernet	3COM Baseline Switch 2016	1
KVM-консоль	ATEN CL1008MR	2
Преобразователь RS-232/RS-485	Adam-4520	21
Асинхронный сервер RS-485/Ethernet	NPort 5232	7
Специализированное программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-формуляр	ГДАР.411711.163 ПФ	1
Методика поверки	МП 1543/550-2013	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 1543/550-2013 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «НЛМК». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в апреле 2013 г.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторов напряжения – по ГОСТ 8.216-2011;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03 – по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1, согласованной ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10.09.2004;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М – по методике поверки ИЛГШ.411152.145 РЭ1, согласованной ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 04.12.2007;
- счетчиков ЕвроАльфа – по документу «ГСИ. Счетчики электрической энергии многофункциональные ЕвроАльфа. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в 2007 г.;
- УСПД ЭКОМ 3000 – по методике «ГСИ. Комплекс программно-технический измерительный ЭКОМ-3000. Методика поверки. ПБКМ.421459.003МП», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2009 г.;

Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (Госреестр № 27008-04);

Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;

Термометр по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°С, цена деления 1°С.

## Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе: «Методика измерений количества электрической энергии с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (мощности) ОАО «НЛМК»». Аттестована ЗАО НПП «ЭнергопромСервис». Свидетельство об аттестации методики измерений № 051/01.00238-2008/163-2013 от 18 марта 2013 г.

## Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ)

1 ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

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

3 ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

4 ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.

5 ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

6 ГОСТ Р 52323-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

7 ГОСТ Р 52425-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

## Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

### Изготовитель

ОАО «Новолипецкий металлургический комбинат» (ОАО «НЛМК»)  
398040, г. Липецк, пл. Металлургов, д.2  
Тел./факс (4742) 44-11-11

### Заявитель

ЗАО НПП «ЭнергопромСервис»  
105120, г. Москва, Костомаровский переулок, д. 3, офис 104  
Телефон: + 7 (495) 663-34-35

### Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»).

117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Тел.(495) 544-00-00, 668-27-40, (499) 129-19-11 Факс (499) 124-99-96

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

### Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.П. «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.