



«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУП «ВНИИМС»

В. Н. Яншин

2009 г.

|  |  |
|--|--|
| Система автоматизированная<br>информационно-измерительная<br>коммерческого учета электроэнергии<br>(АИИС КУЭ) СЕВЕРСТАЛЬ | Внесена в Государственный реестр средств<br>измерений<br><br>Регистрационный номер № <u>42863-09</u> |
|--|--|

Изготовлена ОАО «Северсталь» Череповецкий металлургический комбинат (ЧерМК),  
г. Череповец, Вологодская область по проектной документации  
ЗАО НПП «ЭнергопромСервис», г. Москва для коммерческого учета электроэнергии на  
объектах ОАО «Северсталь», заводской номер № 001.

#### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) СЕВЕРСТАЛЬ (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения количества активной и реактивной электроэнергии и мощности, выработанной и потреблённой за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ОАО «Северсталь», сбора, обработки и хранения полученной информации, а также регистрации параметров электропотребления, формирование отчетных документов и передачи информации в центры сбора ИАСУ КУ КО, ЦСОИ региональных филиалов ОАО «СО ЕЭС», ЦСОИ смежных субъектов ОРЭ.

Областью применения АИИС КУЭ является коммерческий учёт электрической энергии и мощности на объектах ОАО «Северсталь» по утвержденной методике выполнения измерений количества электрической энергии и мощности.

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов и оперативного управления энергопотреблением.

#### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в сутки) 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 в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций-участников оптового рынка электроэнергии и мощности;
- 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 обеспечения единого времени (СОЕВ) в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ СЕВЕРСТАЛЬ представляет собой двухуровневую автоматизированную информационно-измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения. СОЕВ формируется на всех уровнях.

1-й уровень – измерительные каналы (ИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) классов точности 0,2S и 0,5 по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) классов точности 0,2; 0,5 и 1 по ГОСТ 1983, приборы для измерений показателей качества и учета электрической энергии типа РМ175-Е (далее счетчики), класса точности 0,2S по ГОСТ Р 52323-2005 (в части активной электроэнергии) и 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 (в части реактивной электроэнергии), счетчики электрической энергии многофункциональный ЕвроАльфа класса точности 0,5S по ГОСТ 30206-94 (в части активной электроэнергии) и 1,0 по ГОСТ 26035-83 (в части реактивной электроэнергии); вторичные электрические цепи; технические средства каналов передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД), устройство синхронизации системного времени, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО).

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи

поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуют в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 1 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 1 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Данные со счетчиков передаются по запросам на сервер БД. Прием запросов и передача данных производится посредством линии связи RS-485, выделенного сегмента технологической локальной вычислительной сети (ЛВС) стандарта Ethernet и волоконно-оптической линии связи. Посредством АРМ осуществляется обработка и последующая передача информации в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности.

Все виды коммерческой, технической и служебной информации привязаны к единому календарному времени. Измерение времени в АИИС КУЭ происходит автоматически внутренними таймерами счетчиков, сервера БД, АРМ. В качестве эталона времени выступает глобальная система позиционирования (далее по тексту – GPS) «NAVSTAR». Синхронизация времени в АИИС КУЭ производится по сигналам единого календарного времени, принимаемым через устройство синхронизации системного времени Little Time Server, который представляет собой сервер точного времени. Сервер точного времени подключается к технологической ЛВС ОАО «Северсталь». По запросу с сервера БД Little Time Server считывает со спутника информацию о едином календарном времени и передает ее на сервер БД по протоколу NTP.

Коррекция времени сервера БД осуществляется при расхождении времени с временем сервера точного времени на величину более  $\pm 2$  с.

Контроль времени в счетчиках происходит от сервера БД при каждом сеансе связи. Коррекция времени производится при расхождении со временем сервера БД на величину более  $\pm 2$  с.

Контроль времени в АРМ операторов производится от сервера БД при каждом сеансе связи. Коррекция времени АРМ операторов производится в случае расхождения со временем сервера БД на величину более  $\pm 2$  с.

Погрешность системного времени не превышает  $\pm 5$  с/сут.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 1. Основные метрологические характеристики ИК приведены в таблице 2

Таблица 1 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

| Канал измерений |  | Состав измерительного канала   |   |                     |           | К <sub>ТТ</sub> ·К <sub>ТН</sub> ·К <sub>Сч</sub> | Наименование измеряемой величины   |
|-----------------|--|--|---|---------------------|-----------|---|--|
| Номер ИК        | Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения | Вид СИ, класс точности, Коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или Свидетельства о поверке |   | Обозначение, тип    |           | Заводской номер                                   |  |
| 1               | 2  | 3  |   | 4                   |           | 5   | 6  |
|                 | АИИС КУЭ   | №  |   | АИИС КУЭ СЕВЕРСТАЛЬ |           | 001   | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub><br>Календарное время, интервалы времени |
| 1               | ОАО «Северсталь»<br>ГПП1-1<br>В1 АТ-1 10 кВ;<br>яч. 1 с. В1          | ТТ   | КТ = 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 3000/5<br>№ н/д       | А                   | ТПШФАД-10 | 143471  | 60000<br><br>Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>                            |
|                 |  |  |   | В                   | -         | -   |  |
|                 |  |  |   | С                   | ТПШФАД-10 | 143411  |  |
|                 |  | ТН   | КТ=0,5<br>К <sub>ТН</sub> =10000/100<br>№ 363-49    | А                   | НОМ-10    | 2103  |  |
|                 |  |  |   | В                   | -         | -   |  |
|                 |  |  |   | С                   | НОМ-10    | 2101  |  |
|                 |  | Счетчик  | КТ = 0,2S/1,0<br>К <sub>сч</sub> = 1<br>№ 41968-09  | PM175-E             |           | 808143  |  |
| 2               | ОАО «Северсталь»<br>ГПП1-1<br>В2 АТ-2 10 кВ;<br>яч. 31 с. В2         | ТТ   | КТ = 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 3000/5<br>№ н/д       | А                   | ТПШФАД-10 | 143472  | 60000<br><br>Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub>                            |
|                 |  |  |   | В                   | -         | -   |  |
|                 |  |  |   | С                   | ТПШФАД-10 | 9650  |  |
|                 |  | ТН   | КТ = 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 10000/100<br>№ 363-49 | А                   | НОМ-10    | 1664  |  |
|                 |  |  |   | В                   | -         | -   |  |
|                 |  |  |   | С                   | НОМ-10    | 2133  |  |
|                 |  | Счетчик  | КТ = 0,2S/1,0<br>К <sub>сч</sub> = 1<br>№ 41968-09  | PM175-E             |           | 808153  |  |

Продолжение таблицы 1

| 1 | 2   | 3       |  | 4       |         | 5      | 6      | 7  |
|---|---|---------|--|---------|---------|--------|--------|--|
| 3 | ОАО «Северсталь»<br>ГПП1-2<br>В1 ТР-3 10 кВ;<br>яч. 6 с.1   | ТТ      | КТ = 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 5000/5<br>№ 1423-60  | A       | ТПШЛ-10 | 3507   | 100000 | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> |
|   |   |         |  | B       | -       | -      |        |  |
|   |   |         |  | C       | ТПШЛ-10 | 60646  |        |  |
|   |   | ТН      | КТ =0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 10000/100<br>№ 831-53 | A       | НТМИ-10 | 336    |        |  |
|   |   |         |  | B       |         |        |        |  |
|   |   |         |  | C       |         |        |        |  |
|   |   | Счетчик | КТ = 0,2S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 41968-09             | PM175-E |         | 809006 |        |  |
| 4 | ОАО «Северсталь»<br>ГПП1-2<br>В2 ТР-4 10 кВ;<br>яч. 13 с. 2 | ТТ      | КТ = 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 5000/5<br>№ 1423-60  | A       | ТПШЛ-10 | 4560   | 100000 | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> |
|   |   |         |  | B       | -       | -      |        |  |
|   |   |         |  | C       | ТПШЛ-10 | 4567   |        |  |
|   |   | ТН      | КТ=0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 10000/100<br>№ 831-53  | A       | НТМИ-10 | 332    |        |  |
|   |   |         |  | B       |         |        |        |  |
|   |   |         |  | C       |         |        |        |  |
|   |   | Счетчик | КТ = 0,2S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 41968-09             | PM175-E |         | 808990 |        |  |
| 5 | ОАО «Северсталь»<br>ГПП2<br>В1 ТР-1 10 кВ;<br>яч. 19 с. 1   | ТТ      | КТ = 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 5000/5<br>№ 1423-60  | A       | ТПШЛ-10 | 80659  | 100000 | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> |
|   |   |         |  | B       | -       | -      |        |  |
|   |   |         |  | C       | ТПШЛ-10 | 80660  |        |  |
|   |   | ТН      | КТ=0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 10000/100<br>№ 831-53  | A       | НТМИ-10 | 645863 |        |  |
|   |   |         |  | B       |         |        |        |  |
|   |   |         |  | C       |         |        |        |  |
|   |   | Счетчик | КТ = 0,2S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 41968-09             | PM175-E |         | 808145 |        |  |

Продолжение таблицы 1

| 1 | 2   | 3       |   | 4       |            | 5       | 6      | 7  |
|---|---|---------|---|---------|------------|---------|--------|--|
| 6 | ОАО «Северсталь»<br>ГПП2<br>В2 ТР-2 10 кВ;<br>яч. 13 с.2  | ТТ      | КТ = 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> =5000/5<br>№ 1423-60            | A       | ТПШЛ-10    | 32218   | 100000 | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> |
|   |   |         |   | B       | -          | -       |        |  |
|   |   |         |   | C       | ТПШЛ-10    | 62946   |        |  |
|   |   | ТН      | КТ= 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 10000/100<br>№ 831-53          | A       | НТМИ-10    | 502     |        |  |
|   |   |         |   | B       |            |         |        |  |
|   |   |         |   | C       |            |         |        |  |
|   |   | Счетчик | КТ = 0,2S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 41968-09                      | PM175-E |            | 808976  |        |  |
| 7 | ОАО «Северсталь»<br>ГПП2<br>В3 ТР-3 10 кВ;<br>яч. 29 с. 3 | ТТ      | КТ = 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 3000/5<br>№ 1423-60           | A       | ТПШЛ-10 У1 | 4485    | 60000  | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> |
|   |   |         |   | B       | -          | -       |        |  |
|   |   |         |   | C       | ТПШЛ-10 У1 | 2098    |        |  |
|   |   | ТН      | КТ=0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 10000/100<br>№ 831-53           | A       | НТМИ-10    | 5728    |        |  |
|   |   |         |   | B       |            |         |        |  |
|   |   |         |   | C       |            |         |        |  |
|   |   | Счетчик | КТ = 0,2S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 41968-09                      | PM175-E |            | 809004  |        |  |
| 8 | ОАО «Северсталь»<br>ГПП 3<br>ТР-8 220 кВ                  | ТТ      | КТ = 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 1000/5<br>№ 20644-03         | A       | ТВ-220     | 1-47    | 440000 | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> |
|   |   |         |   | B       | ТВ-220     | 2-47    |        |  |
|   |   |         |   | C       | ТВ-220     | 3-47    |        |  |
|   |   | ТН      | КТ= 0,2<br>К <sub>ТН</sub> = 220000:√3/100:√3<br>№ 15853-06 | A       | СРВ-245    | 8677695 |        |  |
|   |   |         |   | B       | СРВ-245    | 8677686 |        |  |
|   |   |         |   | C       | СРВ-245    | 8677694 |        |  |
|   |   | Счетчик | КТ = 0,2S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 41968-09                      | PM175-E |            | 809005  |        |  |

Продолжение таблицы 1

| 1  | 2  | 3       |  | 4       |         | 5       | 6      | 7  |
|----|--|---------|--|---------|---------|---------|--------|--|
| 9  | ОАО «Северсталь»<br>ГПП 3<br>ТР-1 220 кВ | ТТ      | КТ = 0,2S<br>КТТ = 1000/5<br>№ 20644-03        | А       | ТВ-220  | 1-44    | 440000 | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> |
|    |  |         |  | В       | ТВ-220  | 2-44    |        |  |
|    |  |         |  | С       | ТВ-220  | 3-44    |        |  |
|    |  | ТН      | КТ= 0,2<br>КТН= 220000:√3/100:√3<br>№ 15853-06 | А       | CPB-245 | 8677687 |        |  |
|    |  |         |  | В       | CPB-245 | 8677692 |        |  |
|    |  |         |  | С       | CPB-245 | 8677693 |        |  |
|    |  | Счетчик | КТ = 0,2S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 41968-09         | PM175-E |         | 809467  |        |  |
| 10 | ОАО «Северсталь»<br>ГПП 3<br>ТР-2 220 кВ | ТТ      | КТ = 0,2S<br>КТТ = 1000/5<br>№ 20644-03        | А       | ТВ-220  | 1-43    | 440000 | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> |
|    |  |         |  | В       | ТВ-220  | 2-43    |        |  |
|    |  |         |  | С       | ТВ-220  | 3-43    |        |  |
|    |  | ТН      | КТ= 0,2<br>КТН= 220000:√3/100:√3<br>№ 15853-06 | А       | CPB-245 | 8677691 |        |  |
|    |  |         |  | В       | CPB-245 | 8677688 |        |  |
|    |  |         |  | С       | CPB-245 | 8677697 |        |  |
|    |  | Счетчик | КТ = 0,2S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 41968-09         | PM175-E |         | 808229  |        |  |
| 11 | ОАО «Северсталь»<br>ГПП 3<br>ТР-6 220 кВ | ТТ      | КТ = 0,2S<br>КТТ = 1000/5<br>№ 20644-03        | А       | ТВ-220  | 1-45    | 440000 | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> |
|    |  |         |  | В       | ТВ-220  | 2-45    |        |  |
|    |  |         |  | С       | ТВ-220  | 3-45    |        |  |
|    |  | ТН      | КТ=0,2<br>КТН= 220000:√3/100:√3<br>№ 15853-06  | А       | CPB-245 | 8677691 |        |  |
|    |  |         |  | В       | CPB-245 | 8677688 |        |  |
|    |  |         |  | С       | CPB-245 | 8677697 |        |  |
|    |  | Счетчик | КТ = 0,2S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 41968-09         | PM175-E |         | 808231  |        |  |

Продолжение таблицы 1

| 1  | 2  | 3       |   | 4       |         | 5       | 6      | 7  |
|----|--|---------|---|---------|---------|---------|--------|--|
| 12 | ОАО «Северсталь»<br>ГПП 3<br>ТР-5 220 кВ | ТТ      | КТ = 0,2S<br>КТТ = 1000/5<br>№ 20644-03                     | A       | TB-220  | 1-46    | 440000 | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> |
|    |  |         |   | B       | TB-220  | 2-46    |        |  |
|    |  |         |   | C       | TB-220  | 3-46    |        |  |
|    |  | ТН      | КТ=0,2<br>К <sub>ТН</sub> = 220000:√3/100:√3<br>№ 15853-06  | A       | CPB-245 | 8677696 |        |  |
|    |  |         |   | B       | CPB-245 | 8677689 |        |  |
|    |  |         |   | C       | CPB-245 | 8677690 |        |  |
|    |  | Счетчик | КТ = 0,2S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 41968-09                      | PM175-E |         | 809497  |        |  |
| 13 | ОАО «Северсталь»<br>ГПП 3<br>ТР-7 220 кВ | ТТ      | КТ = 0,2S<br>КТТ = 1000/5<br>№ 20644-03                     | A       | TB-220  | 1-42    | 440000 | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> |
|    |  |         |   | B       | TB-220  | 2-42    |        |  |
|    |  |         |   | C       | TB-220  | 3-42    |        |  |
|    |  | ТН      | КТ=0,2<br>К <sub>ТН</sub> =220000:√3/100:√3<br>№ 15853-06   | A       | CPB-245 | 8677696 |        |  |
|    |  |         |   | B       | CPB-245 | 8677689 |        |  |
|    |  |         |   | C       | CPB-245 | 8677690 |        |  |
|    |  | Счетчик | КТ = 0,2S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 41968-09                      | PM175-E |         | 809507  |        |  |
| 14 | ОАО «Северсталь»<br>ГПП3<br>ТР-4 110 кВ  | ТТ      | КТ = 0,2S<br>КТТ = 500/5<br>№ 20644-03                      | A       | TB-110  | 1-26    | 110000 | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> |
|    |  |         |   | B       | TB-110  | 2-26    |        |  |
|    |  |         |   | C       | TB-110  | 3-26    |        |  |
|    |  | ТН      | КТ= 0,2<br>К <sub>ТН</sub> = 110000:√3/100:√3<br>№ 15853-06 | A       | CPB-123 | 8711343 |        |  |
|    |  |         |   | B       | CPB-123 | 8711344 |        |  |
|    |  |         |   | C       | CPB-123 | 8711345 |        |  |
|    |  | Счетчик | КТ = 0,2S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 41968-09                      | PM175-E |         | 809466  |        |  |



Продолжение таблицы 1

| 1  | 2   | 3       |   | 4       |         | 5       | 6       | 7  |
|----|---|---------|---|---------|---------|---------|---------|--|
| 15 | ОАО «Северсталь»<br>ГПП 3<br>ТР-3 110 кВ  | ТТ      | КТ = 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 500/5<br>№ 20644-03          | А       | ТВ-110  | 25-1    | 110000  | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> |
|    |   |         |   | В       | ТВ-110  | 25-2    |         |  |
|    |   |         |   | С       | ТВ-110  | 25-3    |         |  |
|    |   | ТН      | КТ= 0,2<br>К <sub>ТН</sub> = 110000:√3/100:√3<br>№ 15853-06 | А       | СРВ-123 | 8711342 |         |  |
|    |   |         |   | В       | СРВ-123 | 8711346 |         |  |
|    |   |         |   | С       | СРВ-123 | 8711347 |         |  |
|    |   | Счетчик | КТ = 0,2S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 41968-09                      | PM175-E |         | 809457  |         |  |
| 16 | ОАО «Северсталь»<br>ГПП 3А<br>ТР-1 220 кВ | ТТ      | КТ = 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 1000/1<br>№ 20644-03         | А       | ТВ-220  | 1-41    | 2200000 | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> |
|    |   |         |   | В       | ТВ-220  | 2-41    |         |  |
|    |   |         |   | С       | ТВ-220  | 3-41    |         |  |
|    |   | ТН      | КТ=0,2<br>К <sub>ТН</sub> = 220000:√3/100:√3<br>№ 15853-06  | А       | СРВ-245 | 8677695 |         |  |
|    |   |         |   | В       | СРВ-245 | 8677686 |         |  |
|    |   |         |   | С       | СРВ-245 | 8677694 |         |  |
|    |   | Счетчик | КТ = 0,2S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 41968-09                      | PM175-E |         | 807723  |         |  |
| 17 | ОАО «Северсталь»<br>ГПП 3А<br>ТР-2 220 кВ | ТТ      | КТ = 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 1000/1<br>№ 20644-03         | А       | ТВ-220  | 2-39    | 2200000 | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> |
|    |   |         |   | В       | ТВ-220  | 3-39    |         |  |
|    |   |         |   | С       | ТВ-220  | 4-39    |         |  |
|    |   | ТН      | КТ=0,2<br>К <sub>ТН</sub> = 220000:√3/100:√3<br>№ 15853-06  | А       | СРВ-245 | 8677687 |         |  |
|    |   |         |   | В       | СРВ-245 | 8677692 |         |  |
|    |   |         |   | С       | СРВ-245 | 8677693 |         |  |
|    |   | Счетчик | КТ = 0,2S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 41968-09                      | PM175-E |         | 807720  |         |  |

Продолжение таблицы 1

| 1  | 2   | 3       |   | 4       |           | 5      | 6      | 7  |
|----|---|---------|---|---------|-----------|--------|--------|--|
| 18 | ОАО «Северсталь»<br>ГПП 6<br>В-1 ТР-1 10 кВ               | ТТ      | КТ = 0,5<br>КТТ = 3000/5<br>№ 3972-03   | А       | ТЛШ-10У3  | 4932   | 60000  | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> |
|    |   |         |   | В       | -         | -      |        |  |
|    |   |         |   | С       | ТЛШ-10У3  | 4939   |        |  |
|    |   | ТН      | КТ = 0,5<br>КТН = 10000/100<br>№ 363-49 | А       | НОМ-10-66 | 3830   |        |  |
|    |   |         |   | В       | -         | -      |        |  |
|    |   |         |   | С       | НОМ-10-66 | 3550   |        |  |
|    |   | Счетчик | КТ = 0,2S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 41968-09  | PM175-E |           | 809039 |        |  |
| 19 | ОАО «Северсталь»<br>ГПП 6<br>В-2 ТР-2 10 кВ               | ТТ      | КТ = 0,5<br>КТТ = 3000/5<br>№ 3972-03   | А       | ТЛШ-10 У3 | 4948   | 60000  | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> |
|    |   |         |   | В       | -         | -      |        |  |
|    |   |         |   | С       | ТЛШ-10У3  | 4947   |        |  |
|    |   | ТН      | КТ = 0,5<br>КТН = 10000/100<br>№ 363-49 | А       | НОМ-10-66 | 9459   |        |  |
|    |   |         |   | В       | -         | -      |        |  |
|    |   |         |   | С       | НОМ-10-66 | 3537   |        |  |
|    |   | Счетчик | КТ = 0,2S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 41968-09  | PM175-E |           | 809429 |        |  |
| 20 | ОАО «Северсталь»<br>ГПП-12<br>В1 ТР-3 10 кВ;<br>яч. 5 с.1 | ТТ      | КТ = 0,5<br>КТТ = 5000/5<br>№ 1423-60   | А       | ТПШЛ-10У3 | 4678   | 100000 | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> |
|    |   |         |   | В       | -         | -      |        |  |
|    |   |         |   | С       | ТПШЛ-10У3 | 9076   |        |  |
|    |   | ТН      | КТ = 0,5<br>КТН = 10000/100<br>№ 363-49 | А       | НОМ-10-66 | РПВВ   |        |  |
|    |   |         |   | В       | -         | -      |        |  |
|    |   |         |   | С       | НОМ-10-66 | РППП   |        |  |
|    |   | Счетчик | КТ = 0,2S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 41968-09  | PM175-E |           | 809502 |        |  |

Продолжение таблицы 1

| 1  | 2  | 3       |   | 4       |           | 5      | 6      | 7  |
|----|--|---------|---|---------|-----------|--------|--------|--|
| 21 | ОАО «Северсталь»<br>ГПП-12<br>В2 ТР-2 10 кВ;<br>яч. 14 с.2 | ТТ      | КТ = 0,5<br>КТТ = 6000/5<br>№ 5719-76   | А       | ТШВ-15 У3 | 221    | 120000 | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> |
|    |  |         |   | В       | -         | -      |        |  |
|    |  |         |   | С       | ТШВ-15 У3 | 229    |        |  |
|    |  | ТН      | КТ = 0,5<br>КТН = 10000/100<br>№ 363-49 | А       | НОМ-10-66 | РКУК   |        |  |
|    |  |         |   | В       | -         | -      |        |  |
|    |  |         |   | С       | НОМ-10-66 | РПВК   |        |  |
|    |  | Счетчик | КТ = 0,2S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 41968-09  | PM175-E |           | 809464 |        |  |
| 22 | ОАО «Северсталь»<br>ГПП-12<br>В3 ТР-3 10 кВ;<br>яч. 25 с.3 | ТТ      | КТ = 0,5<br>КТТ = 5000/5<br>№ 1423-60   | А       | ТПШЛ-10У3 | 4718   | 100000 | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> |
|    |  |         |   | В       | -         | -      |        |  |
|    |  |         |   | С       | ТПШЛ-10У3 | 4719   |        |  |
|    |  | ТН      | КТ = 0,5<br>КТН = 10000/100<br>№ 363-49 | А       | НОМ-10-66 | ВПС    |        |  |
|    |  |         |   | В       | -         | -      |        |  |
|    |  |         |   | С       | НОМ-10-66 | ВТР    |        |  |
|    |  | Счетчик | КТ = 0,2S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 41968-09  | PM175-E |           | 809462 |        |  |
| 23 | ОАО «Северсталь»<br>ГПП-12<br>В4 ТР-1 10 кВ;<br>яч. 31 с.4 | ТТ      | КТ = 0,5<br>КТТ = 5000/5<br>№ 1423-60   | А       | ТПШЛ-10У3 | 4662   | 100000 | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> |
|    |  |         |   | В       | -         | -      |        |  |
|    |  |         |   | С       | ТПШЛ-10У3 | 4705   |        |  |
|    |  | ТН      | КТ = 0,5<br>КТН = 10000/100<br>№ 363-49 | А       | НОМ-10-66 | ВТО    |        |  |
|    |  |         |   | В       | -         | -      |        |  |
|    |  |         |   | С       | НОМ-10-66 | РАО    |        |  |
|    |  | Счетчик | КТ = 0,2S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 41968-09  | PM175-E |           | 809468 |        |  |

Продолжение таблицы 1

| Продолжение таблицы 1 |  |                |  |         |                   |        |         |  |
|-----------------------|--|----------------|--|---------|-------------------|--------|---------|--|
| 1                     | 2  | 3              |  | 4       |                   | 5      | 6       | 7  |
| 24                    | ОАО «Северсталь»<br>ГПП 7<br>Прокат-5 220 кВ | ТТ             | КТ = 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 1000/1<br>№ 18472-05        | A       | ТГ-220-1000/1УХЛ4 | 1      | 2200000 | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> |
|                       |  |                |  | B       | ТГ-220-1000/1УХЛ4 | 3      |         |  |
|                       |  |                |  | C       | ТГ-220-1000/1УХЛ4 | 2      |         |  |
|                       |  | ТН<br>(резерв) | КТ= 0,2<br>К <sub>ТН</sub> = 220000:√3/100:√3<br>№ 7082-79 | A       | ЗНОГ-220-82У3     | 38     |         |  |
|                       |  |                |  | B       | ЗНОГ-220-82У3     | 36     |         |  |
|                       |  |                |  | C       | ЗНОГ-220-82У3     | 39     |         |  |
|                       |  | ТН<br>(осн)    |  | A       | ЗНОГ-220-82У3     | 34     |         |  |
|                       |  |                |  | B       | ЗНОГ-220-82У3     | 44     |         |  |
|                       |  |                |  | C       | ЗНОГ-220-82У3     | 40     |         |  |
|                       |  | Счетчик        | КТ = 0,2S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 41968-09                     | PM175-E |                   | 809075 |         |  |
| 25                    | ОАО «Северсталь»<br>ГПП 7<br>Прокат-6 220 кВ | ТТ             | КТ = 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 1000/1<br>№ 18472-05        | A       | ТГ-220-1000/1УХЛ4 | 6      | 2200000 | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> |
|                       |  |                |  | B       | ТГ-220-1000/1УХЛ4 | 4      |         |  |
|                       |  |                |  | C       | ТГ-220-1000/1УХЛ4 | 5      |         |  |
|                       |  | ТН<br>(резерв) | КТ= 0,2<br>К <sub>ТН</sub> = 220000:√3/100:√3<br>№ 7082-79 | A       | ЗНОГ-220-82У3     | 34     |         |  |
|                       |  |                |  | B       | ЗНОГ-220-82У3     | 44     |         |  |
|                       |  |                |  | C       | ЗНОГ-220-82У3     | 40     |         |  |
|                       |  | ТН<br>(осн)    |  | A       | ЗНОГ-220-82У3     | 38     |         |  |
|                       |  |                |  | B       | ЗНОГ-220-82У3     | 36     |         |  |
|                       |  |                |  | C       | ЗНОГ-220-82У3     | 39     |         |  |
|                       |  | Счетчик        | КТ = 0,2S/1,0<br>Ксч = 1<br>№41968-09                      | PM175-E |                   | 809073 |         |  |

Продолжение таблицы 1

| 1  | 2   | 3       |  | 4       |          | 5      | 6     | 7  |
|----|---|---------|--|---------|----------|--------|-------|--|
| 26 | ОАО «Северсталь»<br>ГПП-11<br>В2 ТР-1 10 кВ;<br>яч. 13 с.1  | ТТ      | КТ = 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 3000/5<br>№ 1423-60          | А       | ТПШЛ-10  | 2967   | 60000 | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> |
|    |   |         |  | В       | -        | -      |       |  |
|    |   |         |  | С       | ТПШЛ-10  | 3644   |       |  |
|    |   | ТН      | КТ= 1,0<br>К <sub>ТН</sub> = 10000:√3/100:√3<br>№ 3640-73  | А       | ЗНОЛТ-10 | 3068   |       |  |
|    |   |         |  | В       | ЗНОЛТ-10 | 3307   |       |  |
|    |   |         |  | С       | ЗНОЛТ-10 | 2832   |       |  |
| 27 | ОАО «Северсталь»<br>ГПП-11<br>В21 ТР-2 10 кВ;<br>яч. 34 с.2 | ТТ      | КТ = 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 3000/5<br>№ 1423-60          | А       | ТПШЛ-10  | 2966   | 60000 | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> |
|    |   |         |  | В       | -        | -      |       |  |
|    |   |         |  | С       | ТПШЛ-10  | 3642   |       |  |
|    |   | ТН      | КТ = 1,0<br>К <sub>ТН</sub> = 10000:√3/100:√3<br>№ 3640-73 | А       | ЗНОЛТ-10 | 2804   |       |  |
|    |   |         |  | В       | ЗНОЛТ-10 | 3039   |       |  |
|    |   |         |  | С       | ЗНОЛТ-10 | 960    |       |  |
| 28 | ОАО «Северсталь»<br>ГПП-11<br>В51 ТР-5 10 кВ;<br>яч. 29 с.1 | ТТ      | КТ = 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 3000/5<br>№ 1423-60          | А       | ТПШЛ-10  | 223    | 60000 | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> |
|    |   |         |  | В       | -        | -      |       |  |
|    |   |         |  | С       | ТПШЛ-10  | 614    |       |  |
|    |   | ТН      | КТ= 1,0<br>К <sub>ТН</sub> = 10000:√3/100:√3<br>№ 3640-73  | А       | ЗНОЛТ-10 | 3068   |       |  |
|    |   |         |  | В       | ЗНОЛТ-10 | 3307   |       |  |
|    |   |         |  | С       | ЗНОЛТ-10 | 2832   |       |  |
|    |   | Счетчик | КТ = 0,2S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 41968-09                     | PM175-E |          | 809499 |       |  |
|    |   |         |  |         |          |        |       |  |
|    |   |         |  |         |          |        |       |  |
|    |   | Счетчик | КТ = 0,2S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 41968-09                     | PM175-E |          | 809426 |       |  |
|    |   |         |  |         |          |        |       |  |
|    |   |         |  |         |          |        |       |  |
|    |   | Счетчик | КТ = 0,2S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 41968-09                     | PM175-E |          | 809450 |       |  |
|    |   |         |  |         |          |        |       |  |
|    |   |         |  |         |          |        |       |  |
|    |   | Счетчик | КТ = 0,2S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 41968-09                     | PM175-E |          | 809450 |       |  |
|    |   |         |  |         |          |        |       |  |
|    |   |         |  |         |          |        |       |  |

Продолжение таблицы 1

| 1  | 2  | 3       |  | 4       |          | 5      | 6     | 7  |
|----|--|---------|--|---------|----------|--------|-------|--|
| 29 | ОАО «Северсталь»<br>ГПП-11<br>В52 ТР-5 10 кВ;<br>яч. 48 с.2  | ТТ      | КТ = 0,5<br>КТТ = 3000/5<br>№ 1423-60          | А       | ТПШЛ-10  | 2968   | 60000 | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> |
|    |  |         |  | В       | -        | -      |       |  |
|    |  |         |  | С       | ТПШЛ-10  | 7643   |       |  |
|    |  | ТН      | КТ = 1,0<br>КТН = 10000:√3/100:√3<br>№ 3640-73 | А       | ЗНОЛТ-10 | 2804   |       |  |
|    |  |         |  | В       | ЗНОЛТ-10 | 3039   |       |  |
|    |  |         |  | С       | ЗНОЛТ-10 | 960    |       |  |
|    |  | Счетчик | КТ = 0,2S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 41968-09         | PM175-E |          | 807726 |       |  |
| 30 | ОАО «Северсталь»<br>П/СТ 75<br>В1 ТР-1 10 кВ;<br>яч. 21 с.1  | ТТ      | КТ = 0,5<br>КТТ = 3000/5<br>№ 1423-60          | А       | ТПШЛ-10  | 3115   | 60000 | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> |
|    |  |         |  | В       | -        | -      |       |  |
|    |  |         |  | С       | ТПШЛ-10  | 3105   |       |  |
|    |  | ТН      | КТ = 1,0<br>КТН = 10000:√3/100:√3<br>№ 3640-73 | А       | ЗНОЛТ-10 | 2756   |       |  |
|    |  |         |  | В       | ЗНОЛТ-10 | 2395   |       |  |
|    |  |         |  | С       | ЗНОЛТ-10 | 125    |       |  |
|    |  | Счетчик | КТ = 0,2S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 41968-09         | PM175-E |          | 809461 |       |  |
| 31 | ОАО «Северсталь»<br>П/СТ 75<br>В22 ТР-2 10 кВ;<br>яч. 66 с.2 | ТТ      | КТ = 0,5<br>КТТ = 3000/5<br>№ 1423-60          | А       | ТПШЛ-10  | 3116   | 60000 | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> |
|    |  |         |  | В       | -        | -      |       |  |
|    |  |         |  | С       | ТПШЛ-10  | 3109   |       |  |
|    |  | ТН      | КТ = 1,0<br>КТН = 10000:√3/100:√3<br>№ 3640-73 | А       | ЗНОЛТ-10 | 869    |       |  |
|    |  |         |  | В       | ЗНОЛТ-10 | 839    |       |  |
|    |  |         |  | С       | ЗНОЛТ-10 | 764    |       |  |
|    |  | Счетчик | КТ = 0,2S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 41968-09         | PM175-E |          | 809498 |       |  |

Продолжение таблицы 1

| 1  | 2   | 3       |  | 4       |          | 5      | 6     | 7  |
|----|---|---------|--|---------|----------|--------|-------|--|
| 32 | ОАО «Северсталь»<br>П/СТ 75<br>В31 ТР-3 10 кВ;<br>яч. 308 с.3 | ТТ      | КТ = 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 3000/5<br>№ 1423-60          | A       | ТПШЛ-10  | 3003   | 60000 | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> |
|    |   |         |  | B       | -        | -      |       |  |
|    |   |         |  | C       | ТПШЛ-10  | 3004   |       |  |
|    |   | ТН      | КТ = 1,0<br>К <sub>ТН</sub> = 10000:√3/100:√3<br>№ 3640-73 | A       | ЗНОЛТ-10 | 290    |       |  |
|    |   |         |  | B       | ЗНОЛТ-10 | 302    |       |  |
|    |   |         |  | C       | ЗНОЛТ-10 | 280    |       |  |
|    |   | Счетчик | КТ = 0,2S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 41968-09                     | PM175-E |          | 809455 |       |  |
| 33 | ОАО «Северсталь»<br>П/СТ 75<br>В32 ТР-3 10 кВ;<br>яч. 313 с.3 | ТТ      | КТ = 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 3000/5<br>№ 1423-60          | A       | ТПШЛ-10  | 609    | 60000 | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> |
|    |   |         |  | B       | -        | -      |       |  |
|    |   |         |  | C       | ТПШЛ-10  | 603    |       |  |
|    |   | ТН      | КТ = 1,0<br>К <sub>ТН</sub> = 10000:√3/100:√3<br>№ 3640-73 | A       | ЗНОЛТ-10 | 290    |       |  |
|    |   |         |  | B       | ЗНОЛТ-10 | 302    |       |  |
|    |   |         |  | C       | ЗНОЛТ-10 | 280    |       |  |
|    |   | Счетчик | КТ = 0,2S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 41968-09                     | PM175-E |          | 809492 |       |  |
| 34 | ОАО «Северсталь»<br>П/СТ 75<br>В41 ТР-4 10 кВ;<br>яч. 422 с.4 | ТТ      | КТ = 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 3000/5<br>№ 1423-60          | A       | ТПШЛ-10  | 626    | 60000 | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> |
|    |   |         |  | B       | -        | -      |       |  |
|    |   |         |  | C       | ТПШЛ-10  | 612    |       |  |
|    |   | ТН      | КТ = 1,0<br>К <sub>ТН</sub> = 10000:√3/100:√3<br>№ 3640-73 | A       | ЗНОЛТ-10 | 252    |       |  |
|    |   |         |  | B       | ЗНОЛТ-10 | 259    |       |  |
|    |   |         |  | C       | ЗНОЛТ-10 | 299    |       |  |
|    |   | Счетчик | КТ = 0,2S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 41968-09                     | PM175-E |          | 809456 |       |  |

Продолжение таблицы 1

| 1  | 2   | 3       |  | 4       |          | 5      | 6     | 7  |
|----|---|---------|--|---------|----------|--------|-------|--|
| 35 | ОАО «Северсталь»<br>П/СТ 75<br>В42 ТР-4 10 кВ;<br>яч. 429 с.4   | ТТ      | КТ = 0,5<br>КТТ = 3000/5<br>№ 1423-60        | A       | ТПШЛ-10  | 4612   | 60000 | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> |
|    |   |         |  | B       | -        | -      |       |  |
|    |   |         |  | C       | ТПШЛ-10  | 4535   |       |  |
|    |   | ТН      | КТ= 1,0<br>КТН= 10000:√3/100:√3<br>№ 3640-73 | A       | ЗНОЛТ-10 | 252    |       |  |
|    |   |         |  | B       | ЗНОЛТ-10 | 259    |       |  |
|    |   |         |  | C       | ЗНОЛТ-10 | 299    |       |  |
|    |   | Счетчик | КТ = 0,2S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 41968-09       | PM175-E |          | 809419 |       |  |
| 36 | ОАО «Северсталь»<br>П/СТ 75<br>В53 ТР-5 10 кВ;<br>яч. 310 с. 3  | ТТ      | КТ = 0,5<br>КТТ = 3000/5<br>№ 1423-60        | A       | ТПШЛ-10  | 3020   | 60000 | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> |
|    |   |         |  | B       | -        | -      |       |  |
|    |   |         |  | C       | ТПШЛ-10  | 532    |       |  |
|    |   | ТН      | КТ= 1,0<br>КТН= 10000:√3/100:√3<br>№ 3640-73 | A       | ЗНОЛТ-10 | 290    |       |  |
|    |   |         |  | B       | ЗНОЛТ-10 | 302    |       |  |
|    |   |         |  | C       | ЗНОЛТ-10 | 280    |       |  |
|    |   | Счетчик | КТ = 0,2S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 41968-09       | PM175-E |          | 809293 |       |  |
| 37 | ОАО «Северсталь»<br>П/СТ 75<br>В54 ТР-5 10 кВ;<br>яч. 328 с. 3А | ТТ      | КТ = 0,5<br>КТТ = 3000/5<br>№ 1423-60        | A       | ТПШЛ-10  | 616    | 60000 | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> |
|    |   |         |  | B       | -        | -      |       |  |
|    |   |         |  | C       | ТПШЛ-10  | 613    |       |  |
|    |   | ТН      | КТ= 1,0<br>КТН= 10000:√3/100:√3<br>№ 3640-73 | A       | ЗНОЛТ-10 | 2292   |       |  |
|    |   |         |  | B       | ЗНОЛТ-10 | 2028   |       |  |
|    |   |         |  | C       | ЗНОЛТ-10 | 0878   |       |  |
|    |   | Счетчик | КТ = 0,2S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 41968-09       | PM175-E |          | 809296 |       |  |



Продолжение таблицы 1

| 1  | 2  | 3              |   | 4       |              | 5      | 6      | 7  |
|----|--|----------------|---|---------|--------------|--------|--------|--|
| 38 | ОАО «Северсталь»<br>П/СТ 75<br>В55 ТР-5 10 кВ;<br>яч. 404 с.4А | ТТ             | КТ = 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 3000/5<br>№ 1423-60         | A       | ТПШЛ-10      | 2260   | 60000  | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> |
|    |  |                |   | B       | -            | -      |        |  |
|    |  |                |   | C       | ТПШЛ-10      | 3002   |        |  |
|    |  | ТН             | КТ= 1,0<br>К <sub>ТН</sub> = 10000:√3/100:√3<br>№3640-73  | A       | ЗНОЛТ-10     | 260    |        |  |
|    |  |                |   | B       | ЗНОЛТ-10     | 352    |        |  |
|    |  |                |   | C       | ЗНОЛТ-10     | 306    |        |  |
|    |  | Счетчик        | КТ = 0,2S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 41968-09                    | PM175-E |              | 809446 |        |  |
| 39 | ОАО «Северсталь»<br>П/СТ 75<br>В56 ТР-5 10 КкВ;<br>яч. 417 с.4 | ТТ             | КТ = 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 3000/5<br>№ 1423-60         | A       | ТПШЛ-10      | 810    | 60000  | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> |
|    |  |                |   | B       | -            | -      |        |  |
|    |  |                |   | C       | ТПШЛ-10      | 604    |        |  |
|    |  | ТН             | КТ= 1,0<br>К <sub>ТН</sub> = 10000:√3/100:√3<br>№ 3640-73 | A       | ЗНОЛТ-10     | 252    |        |  |
|    |  |                |   | B       | ЗНОЛТ-10     | 259    |        |  |
|    |  |                |   | C       | ЗНОЛТ-10     | 299    |        |  |
|    |  | Счетчик        | КТ = 0,2S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 41968-09                    | PM175-E |              | 809493 |        |  |
| 40 | ОАО «Северсталь»<br>ТЭЦ-ПВС-1<br>ВЛ Стационарная 1             | ТТ             | КТ = 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 600/5<br>№ 37096-08         | A       | ТВ-110-II У2 | 5190   | 132000 | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> |
|    |  |                |   | B       | ТВ-110-II У2 | 5191   |        |  |
|    |  |                |   | C       | ТВ-110-II У2 | 5186   |        |  |
|    |  | ТН<br>(осн)    | КТ= 1,0<br>К <sub>ТН</sub> = 110000:√3/100:√3<br>№922-54  | A       | НКФ-110      | 697938 |        |  |
|    |  |                |   | B       | НКФ-110      | 698001 |        |  |
|    |  |                |   | C       | НКФ-110      | 697853 |        |  |
|    |  | ТН<br>(резерв) |   | A       | НКФ-110      | 697917 |        |  |
|    |  |                |   | B       | НКФ-110      | 697940 |        |  |
|    |  |                |   | C       | НКФ-110      | 697924 |        |  |

|  |  |         |  |         |        |  |  |
|--|--|---------|--|---------|--------|--|--|
|  |  | Счетчик | КТ = 0,2S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 41968-09 | PM175-E | 809452 |  |  |
|--|--|---------|--|---------|--------|--|--|

Продолжение таблицы 1

| 1  | 2  | 3              |  | 4       |                | 5         | 6       | 7  |
|----|--|----------------|--|---------|----------------|-----------|---------|--|
| 41 | ОАО «Северсталь»<br>ТЭЦ-ПВС-1<br>ВЛ Стационарная 2 | ТТ             | КТ = 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 600/5<br>№ 37096-08            | A       | ТВ-110-II У2   | 5517      | 132000  | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> |
|    |  |                |  | B       | ТВ-110-II У2   | 5189      |         |  |
|    |  |                |  | C       | ТВ-110-II У2   | 5195      |         |  |
|    |  | ТН<br>(резерв) | КТ= 1,0<br>К <sub>ТН</sub> = 110000:√3/100:√3<br>№922-54     | A       | НКФ-110        | 697917    |         |  |
|    |  |                |  | B       | НКФ-110        | 697940    |         |  |
|    |  |                |  | C       | НКФ-110        | 697924    |         |  |
|    |  | ТН<br>(осн)    |  | A       | НКФ-110        | 697938    |         |  |
|    |  |                |  | B       | НКФ-110        | 698001    |         |  |
|    |  |                |  | C       | НКФ-110        | 697853    |         |  |
|    |  | Счетчик        | КТ = 0,2S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 41968-09                       | PM175-E |                | 809299    |         |  |
| 42 | ОАО «Северсталь»<br>ТЭЦ-ЭВС-2<br>ВЛ ЭВС1           | ТТ             | КТ = 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 1000/1<br>№ 3694-73            | A       | ТФЗМ-220Б-ІУУ1 | 9285      | 2200000 | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> |
|    |  |                |  | B       | ТФЗМ-220Б-ІУУ1 | 9321      |         |  |
|    |  |                |  | C       | ТФЗМ-220Б-ІУУ1 | 9333      |         |  |
|    |  | ТН<br>(осн)    | КТ= 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 220000: √3/100:√3<br>№ 26453-04 | A       | НКФ-220-58-У1  | 3706/3451 |         |  |
|    |  |                |  | B       | НКФ-220-58-У1  | 3728/3719 |         |  |
|    |  |                |  | C       | НКФ-220-58-У1  | 3723/3726 |         |  |
|    |  | ТН<br>(резерв) |  | A       | НКФ-220-58-У1  | 3718/3715 |         |  |
|    |  |                |  | B       | НКФ-220-58-У1  | 3641/60   |         |  |
|    |  |                |  | C       | НКФ-220-58-У1  | 3696/3730 |         |  |
|    |  | Счетчик        | КТ = 0,2S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 41968-09                       | PM175-E |                | 809072    |         |  |
| 43 | ОАО «Северсталь»<br>ТЭЦ-ЭВС-2<br>ВЛ ЭВС2           | ТТ             | КТ = 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 1000/1<br>№ 3694-73            | A       | ТФНД-220-ІV    | 6239      | 2200000 | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> |
|    |  |                |  | B       | ТФНД-220-ІV    | 6237      |         |  |
|    |  |                |  | C       | ТФНД-220-ІV    | 6223      |         |  |
|    |  | ТН<br>(осн)    | КТ= 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 220000:√3/100:√3<br>№ 26453-04  | A       | НКФ-220-58У1   | 3718/3715 |         |  |
|    |  |                |  | B       | НКФ-220-58У1   | 3641/60   |         |  |
|    |  |                |  | C       | НКФ-220-58У1   | 3696/3730 |         |  |
|    |  | ТН<br>(резерв) |  | A       | НКФ-220-58У1   | 3706/3451 |         |  |
|    |  |                |  | B       | НКФ-220-58У1   | 3728/3719 |         |  |
|    |  |                |  | C       | НКФ-220-58У1   | 3723/3726 |         |  |
|    |  | Счетчик        | КТ = 0,2S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 41968-09                       | PM175-E |                | 809074    |         |  |

Продолжение таблицы 1

| 1  | 2   | 3              |   | 4       |                 | 5         | 6       | 7  |  |
|----|---|----------------|---|---------|-----------------|-----------|---------|--|--|
| 44 | ОАО «Северсталь»<br>ТЭЦ-ЭВС-2<br>ОВВ                          | ТТ             | КТ = 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 1000/1<br>№ 3694-73           | A       | ТФЗМ-220 Б-ІУУ1 | 9372      | 2200000 | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> |  |
|    |   |                |   | B       | ТФЗМ-220Б-ІУУ1  | 9353      |         |  |  |
|    |   |                |   | C       | ТФЗМ-220Б-ІУУ1  | 9371      |         |  |  |
|    |   | ТН<br>(осн)    | КТ= 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 220000:√3/100:√3<br>№ 26453-04 | A       | НКФ-220-58У1    | 3706/3451 |         |  |  |
|    |   |                |   | B       | НКФ-220-58У1    | 3728/3719 |         |  |  |
|    |   |                |   | C       | НКФ-220-58У1    | 3723/3726 |         |  |  |
|    |   | ТН<br>(резерв) |   | A       | НКФ-220-58У1    | 3718/3715 |         |  |  |
|    |   |                |   | B       | НКФ-220-58У1    | 3641/60   |         |  |  |
|    |   |                |   | C       | НКФ-220-58У1    | 3696/3730 |         |  |  |
|    |   | Счетчик        | КТ = 0,2S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 41968-09                      | PM175-E |                 | 809071    |         |  |  |
| 45 | ОАО «Северсталь»<br>ГПП14<br>Яч. 106А, ГПП-8 яч.5<br>Ввод №1  | ТТ             | КТ = 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 150/5<br>№ 15128-03           | A       | ТОЛ-10-І-2У2    | 20884     | 3000    | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> |  |
|    |   |                |   | B       | -               | -         |         |  |  |
|    |   |                |   | C       | ТОЛ-10-І-2У2    | 20855     |         |  |  |
|    |   | ТН             | КТ= 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 10000/100<br>№ 16687-02        | A       | НАМИТ-10-2 УХЛ2 | 0188      |         |  |  |
|    |   |                |   | B       |                 |           |         |  |  |
|    |   |                |   | C       |                 |           |         |  |  |
|    |   | Счетчик        | КТ = 0,2S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 41968-09                      | PM175-E |                 | 808181    |         |  |  |
| 46 | ОАО «Северсталь»<br>ГПП14<br>Яч. 203Б, ГПП-8 яч.18<br>Ввод №2 | ТТ             | КТ = 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 150/5<br>№ 15128-03           | A       | ТОЛ-10-І-2У2    | 20914     | 3000    | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> |  |
|    |   |                |   | B       | -               | -         |         |  |  |
|    |   |                |   | C       | ТОЛ-10-І-2У2    | 20920     |         |  |  |
|    |   | ТН             | КТ= 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 10000/100<br>№ 16687-02        | A       | НАМИТ-10-2 УХЛ2 | 0163      |         |  |  |
|    |   |                |   | B       |                 |           |         |  |  |
|    |   |                |   | C       |                 |           |         |  |  |
|    |   | Счетчик        | КТ = 0,2S/1,0<br>Ксч = 1<br>№ 41968-09                      | PM175-E |                 | 807328    |         |  |  |

Продолжение таблицы 1

| Предложение таблицы 1 |  |         |  |                 |         |          |      |  |
|-----------------------|--|---------|--|-----------------|---------|----------|------|--|
| 1                     | 2  | 3       |  | 4               |         | 5        | 6    | 7  |
| 47                    | ОАО «Северсталь»<br>РП-38<br>Яч.5, ТП-97 яч.3 Ввод | ТТ      | КТ = 0,5<br>К <sub>ТТ</sub> = 100/5<br>№ 1276-59   | A               | ТПЛ-10  | 27085    | 2000 | Энергия активная, W <sub>p</sub><br>Энергия реактивная, W <sub>Q</sub> |
|                       |  |         |  | B               | -       | -        |      |  |
|                       |  |         |  | C               | ТПЛ-10  | 27058    |      |  |
|                       |  | ТН      | КТ= 0,5<br>К <sub>ТН</sub> = 10000/100<br>№ 831-69 | A               | НТМИ-10 | 11       |      |  |
|                       |  |         |  | B               |         |          |      |  |
|                       |  |         |  | C               |         |          |      |  |
|                       |  | Счетчик | КТ = 0,5S/1,0<br>К <sub>сч</sub> = 1<br>№ 16666-97 | ЕА05RAL – РЗВ-4 |         | 01089916 |      |  |

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики ИК

| № ИК  | Диапазон силы тока   | Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества активной и реактивной электрической энергии при доверительной вероятности P = 0,95 |                              |                            |                            |             |   |                            |  |
|---|--|--|------------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------|---|----------------------------|--|
|   |  | Вид энергии  | Основная погрешность ИК, ± % |                            |                            |             | Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ± % |                            |  |
|   |  |  | cos φ = 1,0                  | cos φ = 0,8<br>sin φ = 0,6 | cos φ = 0,6<br>sin φ = 0,8 | cos φ = 1,0 | cos φ = 0,8<br>sin φ = 0,6                          | cos φ = 0,6<br>sin φ = 0,8 |  |
| 1-7, 18-23,42-46<br>(ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,2S) | 0,05I <sub>Н1</sub> ≤ I <sub>1</sub> < 0,2I <sub>Н1</sub>  | A  | 1,8                          | 2,8                        | 4,3                        | 1,9         | 2,9   | 4,4                        |  |
|   |  | P  | -                            | 4,6                        | 3,3                        | -           | 5,4   | 4,3                        |  |
|   | 0,2I <sub>Н1</sub> ≤ I <sub>1</sub> < I <sub>Н1</sub>      | A  | 1,1                          | 1,6                        | 2,4                        | 1,2         | 1,7   | 2,5                        |  |
|   |  | P  | -                            | 2,6                        | 1,9                        | -           | 3,9   | 3,4                        |  |
|   | I <sub>Н1</sub> ≤ I <sub>1</sub> ≤ 1,2I <sub>Н1</sub>      | A  | 0,9                          | 1,2                        | 1,8                        | 1,0         | 1,4   | 1,9                        |  |
|   |  | P  | -                            | 2,1                        | 1,6                        | -           | 3,5   | 3,3                        |  |
| 8-17,24,25<br>(ТТ-0,2S; ТН-0,2; Сч-0,2S)      | 0,02I <sub>Н1</sub> ≤ I <sub>1</sub> < 0,05I <sub>Н1</sub> | A  | 1,0                          | 1,2                        | 1,5                        | 1,2         | 1,3   | 1,7                        |  |
|   |  | P  | -                            | 2,2                        | 1,7                        | -           | 3,6   | 3,2                        |  |
|   | 0,05I <sub>Н1</sub> ≤ I <sub>1</sub> < 0,2I <sub>Н1</sub>  | A  | 0,6                          | 0,8                        | 1,1                        | 0,8         | 1,0   | 1,3                        |  |
|   |  | P  | -                            | 1,9                        | 1,5                        | -           | 3,4   | 3,1                        |  |
|   | 0,2I <sub>Н1</sub> ≤ I <sub>1</sub> < I <sub>Н1</sub>      | A  | 0,5                          | 0,6                        | 0,8                        | 0,8         | 0,9   | 1,1                        |  |
|   |  | P  | -                            | 1,3                        | 1,2                        | -           | 3,2   | 3,0                        |  |
|   | I <sub>Н1</sub> ≤ I <sub>1</sub> ≤ 1,2I <sub>Н1</sub>      | A  | 0,5                          | 0,6                        | 0,8                        | 0,8         | 0,9   | 1,1                        |  |
|   |  | P  | -                            | 1,3                        | 1,2                        | -           | 3,2   | 3,0                        |  |
| 26-41<br>(ТТ-0,5; ТН-1,0; Сч-0,2S)            | 0,05I <sub>Н1</sub> ≤ I <sub>1</sub> < 0,2I <sub>Н1</sub>  | A  | 2,0                          | 3,1                        | 4,7                        | 2,1         | 3,2   | 4,7                        |  |
|   |  | P  | -                            | 4,9                        | 3,5                        | -           | 5,7   | 4,5                        |  |
|   | 0,2I <sub>Н1</sub> ≤ I <sub>1</sub> < I <sub>Н1</sub>      | A  | 1,4                          | 2,0                        | 2,9                        | 1,5         | 2,1   | 3,0                        |  |
|   |  | P  | -                            | 3,1                        | 2,3                        | -           | 4,2   | 3,7                        |  |
|   | I <sub>Н1</sub> ≤ I <sub>1</sub> ≤ 1,2I <sub>Н1</sub>      | A  | 1,3                          | 1,8                        | 2,5                        | 1,4         | 1,9   | 2,6                        |  |
|   |  | P  | -                            | 2,7                        | 2,1                        | -           | 4,0   | 3,5                        |  |
| 47<br>(ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5S)               | 0,05I <sub>Н1</sub> ≤ I <sub>1</sub> < 0,2I <sub>Н1</sub>  | A  | 1,8                          | 2,9                        | 4,4                        | 2,2         | 3,2   | 4,7                        |  |
|   |  | P  | -                            | 4,7                        | 3,2                        | -           | 5,2   | 3,9                        |  |
|   | 0,2I <sub>Н1</sub> ≤ I <sub>1</sub> < I <sub>Н1</sub>      | A  | 1,2                          | 1,7                        | 2,4                        | 1,7         | 2,2   | 2,8                        |  |
|   |  | P  | -                            | 2,6                        | 1,9                        | -           | 3,1   | 2,5                        |  |
|   | I <sub>Н1</sub> ≤ I <sub>1</sub> ≤ 1,2I <sub>Н1</sub>      | A  | 1,0                          | 1,3                        | 1,9                        | 1,6         | 1,9   | 2,4                        |  |
|   |  | P  | -                            | 2,1                        | 1,6                        | -           | 2,4   | 2,0                        |  |

*Примечания:*

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Нормальные условия эксплуатации:
  - параметры питающей сети: напряжение -  $(220 \pm 4,4)$  В; частота -  $(50 \pm 0,4)$  Гц;
  - параметры сети: диапазон напряжения -  $(0,99 \div 1,01)U_N$ ; диапазон силы тока -  $(1,0 \div 1,2)I_N$ ; диапазон коэффициента мощности  $\cos \varphi$  ( $\sin \varphi$ ) -  $0,87(0,5)$ ; частота -  $(50 \pm 0,5)$  Гц;
  - температура окружающего воздуха: ТТ - от  $-40^\circ\text{C}$  до  $+50^\circ\text{C}$ ; ТН - от  $-40^\circ\text{C}$  до  $+50^\circ\text{C}$ ; счетчиков - от  $+18^\circ\text{C}$  до  $+25^\circ\text{C}$
  - относительная влажность воздуха -  $(70 \pm 5)$  %;
  - атмосферное давление -  $(100 \pm 4)$  кПа ( $(750 \pm 30)$  мм рт.ст.)
4. Рабочие условия эксплуатации:

Для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения -  $(0,9 \div 1,1)U_{N1}$ ; диапазон силы первичного тока -  $(0,01 \div 1,2)I_{N1}$ ; коэффициент мощности  $\cos \varphi$  ( $\sin \varphi$ ) -  $0,5 \div 1,0$  ( $0,6 \div 0,87$ ); частота -  $(50 \pm 0,4)$  Гц;
- температура окружающего воздуха - от  $-40^\circ\text{C}$  до  $+50^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха -  $(70 \pm 5)$  %;
- атмосферное давление -  $(100 \pm 4)$  кПа ( $(750 \pm 30)$  мм рт.ст.)

Для счетчиков:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения -  $(0,9 \div 1,1)U_{N2}$ ; диапазон силы вторичного тока -  $(0,02$  ( $0,01$  при  $\cos \varphi = 1$ )  $\div 1,2)I_{N2}$ ; диапазон коэффициента мощности  $\cos \varphi$  ( $\sin \varphi$ ) -  $0,5 \div 1,0$  ( $0,6 \div 0,87$ ); частота -  $(50 \pm 0,4)$  Гц;
- магнитная индукция внешнего происхождения -  $0,5$  мТл;
- температура окружающего воздуха - от  $+5^\circ\text{C}$  до  $+35^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха -  $(40-60)$  %;
- атмосферное давление -  $(100 \pm 4)$  кПа ( $(750 \pm 30)$  мм рт.ст.)

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение -  $(220 \pm 10)$  В; частота -  $(50 \pm 1)$  Гц;
- температура окружающего воздуха - от  $+15^\circ\text{C}$  до  $+30^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха -  $(70 \pm 5)$  %;
- атмосферное давление -  $(100 \pm 4)$  кПа ( $(750 \pm 30)$  мм рт.ст.)

5. Измерительные каналы включают измерительные трансформаторы тока по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электрической энергии по ГОСТ Р 52323, ГОСТ 30206 в режиме измерения активной электрической энергии и по ГОСТ Р 52425, ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной электрической энергии.

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные, утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть. Порядок оформления замены измерительных компонентов, а также других изменений, вносимых в АИИС КУЭ в процессе их эксплуатации после утверждения типа в качестве единичного экземпляра, осуществляется согласно Приложению Б МИ 2999-2006.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчетчик типа РМ 175 Е – среднее время наработки на отказ не менее  $T_0 = 92\,000$  ч., время восстановления работоспособности  $T_B = 168$  ч.;
- электросчётчик типа ЕвроАльфа – наработка на отказ, не менее 50 000 ч
- компоненты ИВК – сервер точного времени Little Time Server. – среднее время наработки на отказ не менее  $T_0 = 50\,000$  ч., среднее (максимальное) время восстановления работоспособности  $T_B = 168$  ч.;

Оценка надежности АИИС в целом:

- $K_{Г\_АИИС} = 0,761$  – коэффициент готовности;
- $T_{О\_АИИС} = 535$  ч. – среднее время наработки на отказ.

Надежность системных решений:

- применение конструкции оборудования и электрической компоновки, отвечающих требованиям ИЕС - Стандартов;
- стойкость к электромагнитным воздействиям;
- ремонтпригодность;
- программное обеспечение отвечает требованиям ISO 9001;
- мощные функции контроля процесса работы и развитые средства диагностики системы;
- резервирование элементов системы;
- резервирование каналов связи при помощи переносного инженерного пульта;
- резервирование электропитания оборудования системы.

Регистрация событий:

- В журнале событий счётчиков ведется регистрация даты и времени следующих событий:
  - включения/ выключения счетчика;
  - включения/ выключения фазы 1, фазы 2, фазы 3;
  - коррекции времени и даты;
  - коррекции тарифного расписания;
  - коррекции списка перенесенных дней;
  - коррекции расписания утренних и вечерних максимумов мощности;
  - сброса показаний;
  - инициализации первого и второго массива профиля мощности;
  - сброса максимумов мощности по первому и второму массиву профиля;
  - последнего программирования.
- В журнале событий ИВК ведется регистрация следующих событий:
  - даты начала регистрации измерений;
  - перерывов электропитания;
  - программных и аппаратных перезапусков;
  - установка и корректировка времени;
  - переход на летнее/зимнее время;
  - нарушение защиты ИВК;
  - отсутствие/довосстановление данных с указанием точки измерений и соответствующего интервала времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- Механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - привод разъединителя трансформаторов напряжения;
  - клеммы низкого напряжения трансформаторов напряжения;
  - корпус (или кожух) автоматического выключателя в цепи трансформатора



- напряжения, а так же его рукоятка (или прозрачная крышка);
- клеммы вторичной обмотки трансформаторов тока;
- промежуточные клеммники, через которые проходят цепи тока и напряжения;
- испытательная коробка (специализированный клеммник);
- крышки клеммных отсеков счетчиков.

- Защита информации на программном уровне:
  - результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи);
  - установка пароля на счетчик;
  - установка пароля на сервер БД.

Глубина хранения информации:

- 1-й уровень – результат измерений о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - не менее 100 суток; при отключении питания – не менее 100 суток;
- 2-й уровень – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений – не менее 3,5 лет.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) СЕВЕРСТАЛЬ.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

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

Комплектность АИИС КУЭ СЕВЕРСТАЛЬ представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность АИИС КУЭ СЕВЕРСТАЛЬ

| Наименование  | Количество  |
|---|-------------|
| Измерительный трансформатор тока  | 111 шт.     |
| Измерительный трансформатор напряжения  | 62 шт.      |
| Счетчик электроэнергии многофункциональный ЕвроАльфа                                  | 1 шт.       |
| Прибор для измерений показателей качества и учета электрической энергии типа РМ 175-Е | 46 шт.      |
| Сервер синхронизации времени Little Time Server                                       | 1 шт.       |
| Сервер БД ИВК с ПО Windows 2003 и ПК «Энергосфера» серверная часть                    | 1 шт.       |
| АРМ оператора с ПО Windows XP Pro и ПК «Энергосфера» клиентская часть                 | 4 шт.       |
| Переносной инженерный пульт на базе Notebook  | 1 шт.       |
| Руководство по эксплуатации   | 1 экземпляр |
| Методика поверки  | 1 экземпляр |

## ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ проводится по документу «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) СЕВЕРСТАЛЬ. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Перечень основных средств поверки:

- Трансформаторы напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-88 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или МИ 2845-2003 «Измерительные трансформаторы напряжения 6/√3 ... 35 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации», МИ 2925-2005 «ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения 35 ... 330/√3 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;
- Трансформаторы тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- Счетчик электрической энергии многофункциональный ЕвроАльфа – в соответствии с методикой поверки с помощью установок МК6800, МК6801;
- Приборы для измерений показателей качества и учета электрической энергии типа РМ-175-Е – в соответствии с документом «Приборы для измерений показателей качества и учета электрической энергии РМ175-Е. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2009 году;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04. Межповерочный интервал - 4 года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 1983 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

ГОСТ 7746 Трансформаторы тока. Общие технические условия.

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

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

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 (МЭК 62053-23:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

ГОСТ 30206-94 Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S).

ГОСТ 26035-83 Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия.

МИ 3000-2006 Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки.

Техническая документация на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) СЕВЕРСТАЛЬ.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

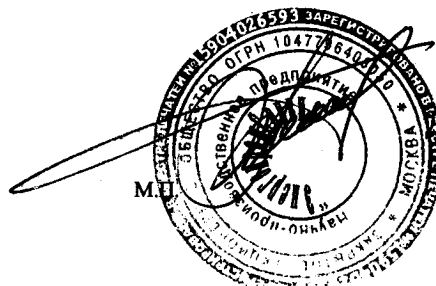
Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) СЕВЕРСТАЛЬ, утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

### ЗАЯВИТЕЛЬ

ЗАО НПП «ЭнергопромСервис»  
105120, Москва, Костомаровский пер., дом 3, офис 104  
Тел.: +7 (495) 663 34 35  
Факс: +7 (495) 663 34 36

Генеральный директор

ЗАО НПП «ЭнергопромСервис»



И.М. Тульчинский

### ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ОАО «Северсталь» Череповецкий металлургический комбинат (ЧерМК)  
Адрес: ул. Мира, 30, г. Череповец, Вологодская область, Россия, 162608  
Телефон: +7 (8202) 53 09 00  
Факс: +7 (8202) 53 09 15

Начальник Управления сырья и топлива ЧерМК  
ОАО «Северсталь»



А.В. Гельгорн