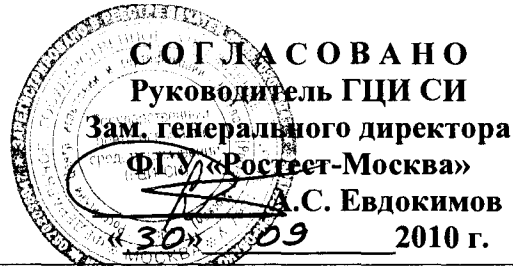


## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



|   |   |
|---|---|
| <b>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Красцветмет»</b> | <b>Внесена в Государственный реестр средств измерений</b><br><b>Регистрационный номер</b><br><b>№ <u>45987-10</u></b> |
|---|---|

Изготовлена по проектной документации ООО «Техпроминжиниринг» г. Красноярск. Заводской номер 001.

### НАЗНАЧЕНИЕ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Красцветмет» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности потребляемой с ОРЭ по всем расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления и передачи информации в ПАК ОАО «АТС», филиал ОАО «МРСК Сибири» – Красноярскэнерго, Красноярское РДУ, ОАО «Красноярскэнергосбыт» в рамках согласованного регламента.

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

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ОАО «Красцветмет» представляет собой трехуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

1-ый уровень системы (ИИК) включает в себя: измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5 и 0,2 по ГОСТ 7746 и трансформаторы напряжения (ТН) классов точности 0,5 по ГОСТ 1983, счетчики активной и реактивной электроэнергии Альфа А1805-RAL-P4GB-DW-4 и А1805-RL-P4GB-DW-4, в ГР № 31857-06 кл. т. 0,5S/1,0 по ГОСТ Р 52323 для активной электроэнергии и по ГОСТ Р 52425 для реактивной электроэнергии, установленных на объектах (22 точки измерений). Вторичные электрические цепи. Технические средства каналов передачи данных.

2-ой уровень представляет собой - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) и состоит из устройства сбора и передачи данных УСПД Сикон С-70 (4шт.), аппаратуры связи.

3-ий уровень системы представляет собой - информационно-вычислительный комплекс (ИВК) на базе «ИКМ «Пирамида» выполняющий функции сбора и хранения результатов измерений, а также формирование отчетной информации и взаимодействие со смежными системами.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- 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);
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор данных о состоянии средств измерений во всех ИИК;

- хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор служебных параметров (изменения параметров базы данных, пропадание напряжения, коррекция даты и системного времени);
- передача результатов измерений в ЦСОД «Нефтеюганские электрические сети» ОАО «Тюменьэнерго»;
- 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);

#### 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. Измерения электроэнергии выполняется путем интегрирования по времени мощности контролируемого присоединения (объекта учета) при помощи многофункциональных микропроцессорных счетчиков электрической энергии типа Альфа А1805-RAL-P4GB-DW-4 и А1805-RL-P4GB-DW-4.

Измерения активной мощности (P) счетчиком выполняется путём перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (u) и тока (i) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (p) по периоду основной частоты сигналов.

Счетчик производит измерения действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывает полную мощность  $S = U \cdot I$ . Реактивная мощность (Q) рассчитывается в счетчике по алгоритму  $Q = (S^2 - P^2)^{0,5}$ . Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин. Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Далее измеренные значения поступают по каналам связи в УСПД Сикон С-70, где осуществляется перевод измеренных значений в именованные физические величины с учетом постоянной счетчика, а также умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН. Далее измеренные величины от УСПД передаются на уровень ИВК («ИКМ «Пирамида»»), где ведется учет потребления электроэнергии и мощности по временным интервалам формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов и информационное взаимодействие с организациями-участниками оптового рынка электроэнергии. Описание программного обеспечения

В состав ПО АИИС КУЭ входит: ПО счетчиков электроэнергии, ПО УСПД и ПО СБД АИИС КУЭ. Программные средства СБД АИИС КУЭ содержат: базовое (системное) ПО, включающее операционную систему, программы обработки текстовой информации, сервисные программы, ПО систем управления базами данных (СУБД) и прикладное ПО «Пирамида 2000», ПО СОЕВ.

АИИС КУЭ ОАО «Красцветмет» оснащена системой обеспечения единого времени СОЕВ. В СОЕВ входят средства измерений, обеспечивающие измерение времени, также учитываются временные характеристики (задержки) линий связи, которые используются при синхронизации времени. Коррекция системного времени производится от устройства синхронизации системного времени (УСВ-1) на основе GPS приемника, подключенного к ИВК «ИКМ Пирамида», синхронизация «ИКМ «Пирамида» производится каждые полчаса, коррекция – при наличии расхождения, превышающего  $\pm 1$  с. Синхронизация часов УСПД проводится с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция – при наличии расхождения, превышающего  $\pm 1$  с. Сличение времени счетчиков с временем УСПД осуществляется при каждом сеансе связи (1 раз в 30 минут), время счетчиков корректируется при расхождении с временем УСПД более  $\pm 2$

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов АИИС КУЭ  $\pm 5$  с/сутки.

### МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 1.

Таблица 1

| Канал измерений           |   | Средство измерений   |  |  |
|---------------------------|---|--|--|--|
| Код точки измерений, № ИК | Наименование объекта учета, точка измерений по документации энергообъекта | Вид СИ   | Обозначение, тип, заводской №, метрологические характеристики, № Госреестра              | Наименование измеряемой величины   |
|                           |   | «ИКМ Пирамида»<br>ПО «Пирамида 2000»                             | № ГР 29484-05  | Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени |
|                           |   | Устройство сбора и передачи данных УСПД<br>Сикон С-70            | № ГР 28822-05  | Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени |
|                           |   | Устройство синхронизации времени<br>УСВ-1                        | № ГР 28716-05  | Календарное время  |
| №1                        | 6кВ ГПП-93<br>Ф5  | ТТ<br>трансформатор тока<br>ТПОЛ-10У3<br>№ГР 1261-02             | №№ 12100, 676<br>КТ 0,5<br>Ki= 300/5<br>ГОСТ- 7746                                       | Переменный ток   |
|                           |   | ТН<br>трансформатор напряжения<br>ЗНОЛ-06-6У3<br>№ГР 3344-04     | № 6374, 9128,<br>10964<br>КТ 0,5<br>Ku= 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>ГОСТ – 1983 | Напряжение   |
|                           |   | Многофункциональный счетчик<br>A1805RAL-P4G-DW-4<br>№ГР 31857-06 | № 01206979<br>КТ 0,5S/1,0<br>Ином=5 А  | Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени |

Продолжение таблицы 1

|    |                |   |  |  |
|----|----------------|---|--|--|
| №2 | 6кВ ГПП-93 Ф13 | ТТ<br>трансформатор тока<br>ТПОЛ-10У3<br>№ГР 1261-02                | №№ 7179, 6883<br>КТ 0,5<br>Ки= 400/5<br>ГОСТ- 7746                 | Переменный ток   |
|    |                | ТН<br>трансформатор напряже-<br>ния<br>ЗНОЛ-06-6У3<br>№ГР 3344-04   | № 6374, 9128, 10964<br>КТ 0,5<br>Ку= 6000/√3/100/√3<br>ГОСТ – 1983 | Напряжение   |
|    |                | Многофункциональный<br>счетчик<br>А1805RAL-P4G-DW-4<br>№ГР 31857-06 | № 01206960<br>КТ 0,5S/1,0<br>Ином=5 А                              | Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени |
| №3 | 6кВ ГПП-93 Ф19 | ТТ<br>трансформатор тока<br>ТОЛ-10-1-4У2<br>№ГР 15128-07            | №№ 22991, 24355<br>КТ 0,5<br>Ки= 100/5<br>ГОСТ- 7746               | Переменный ток   |
|    |                | ТН<br>трансформатор напряже-<br>ния<br>ЗНОЛ-06-6У3<br>№ГР 3344-04   | № 6374, 9128, 10964<br>КТ 0,5<br>Ку= 6000/√3/100/√3<br>ГОСТ – 1983 | Напряжение   |
|    |                | Многофункциональный<br>счетчик<br>А1805RAL-P4G-DW-4<br>№ГР 31857-06 | № 01206968<br>КТ 0,5S/1,0<br>Ином=5 А                              | Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени |
| №4 | 6кВ ГПП-93 Ф27 | ТТ<br>трансформатор тока<br>ТОЛ-10-1-4У2<br>№ГР 15128-07            | №№ 7963, 18858<br>КТ 0,5<br>Ки= 100/5<br>ГОСТ- 7746                | Переменный ток   |
|    |                | ТН<br>трансформатор напряже-<br>ния<br>ЗНОЛ-06-6У3<br>№ГР 3344-04   | № 10079, 9943, 1583<br>КТ 0,5<br>Ку= 6000/√3/100/√3<br>ГОСТ – 1983 | Напряжение   |
|    |                | Многофункциональный<br>счетчик<br>А1805RAL-P4G-DW-4<br>№ГР 31857-06 | № 01206971<br>КТ 0,5S/1,0<br>Ином=5 А                              | Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени |
| №5 | 6кВ ГПП-93 Ф37 | ТТ<br>трансформатор тока<br>ТОЛ-10-1-4У2<br>№ГР 15128-07            | №№ 23151, 20704<br>КТ 0,5<br>Ки= 200/5<br>ГОСТ- 7746               | Переменный ток   |
|    |                | ТН<br>трансформатор напряже-<br>ния<br>ЗНОЛ-06-6У3<br>№ГР 3344-04   | № 10079, 9943, 1583<br>КТ 0,5<br>Ку= 6000/√3/100/√3<br>ГОСТ – 1983 | Напряжение   |
|    |                | Многофункциональный<br>счетчик<br>А1805RAL-P4G-DW-4<br>№ГР 31857-06 | № 01206978<br>КТ 0,5S/1,0<br>Ином=5 А                              | Количество активной и реактивной энергии, календарное время, интервалы времени |

Продолжение таблицы 1

|    |                |   |   |   |
|----|----------------|---|---|---|
| №6 | 6кВ ГПП-93 Ф6  | ТТ<br>трансформатор тока<br>ТОЛ-10-1-4У2<br>№ГР 15128-07            | №№ 13600, 18384<br>Ки= 100/5<br>КТ 0,5<br>ГОСТ- 7746                    | Переменный ток  |
|    |                | ТН<br>трансформатор напряже-<br>ния<br>ЗНОЛ-06-6У3<br>№ГР 3344-04   | № 16972, 17074,<br>17062<br>КТ 0,5<br>Ку= 6000/√3/100/√3<br>ГОСТ – 1983 | Напряжение  |
|    |                | Многофункциональный<br>счетчик<br>А1805RL-Р4G-DW-4 №ГР<br>31857-06  | № 01206977<br>КТ 0,5S/1,0<br>Iном=5 А                                   | Количество активной и<br>реактивной энергии,<br>календарное время,<br>интервалы времени |
| №7 | 6кВ ГПП-93 Ф16 | ТТ<br>трансформатор тока<br>ТОЛ-10-1-4У2<br>№ГР 15128-07            | №№ 9919, 18385<br>КТ 0,5<br>Ки= 100/5<br>ГОСТ- 7746                     | Переменный ток  |
|    |                | ТН<br>трансформатор напряже-<br>ния<br>ЗНОЛ-06-6У3<br>№ГР 3344-04   | № 16972, 17074,<br>17062<br>КТ 0,5<br>Ку= 6000/√3/100/√3<br>ГОСТ – 1983 | Напряжение  |
|    |                | Многофункциональный<br>счетчик<br>А1805RL-Р4G-DW-4 №ГР<br>31857-06  | № 01206965<br>КТ 0,5S/1,0<br>Iном=5 А                                   | Количество активной и<br>реактивной энергии,<br>календарное время,<br>интервалы времени |
| №8 | 6кВ ГПП-93 Ф28 | ТТ<br>трансформатор тока<br>ТПОЛ-10У3<br>№ГР 1261-02                | №№ 4524, 4526 КТ<br>0,5<br>Ки= 400/5<br>ГОСТ- 7746                      | Переменный ток  |
|    |                | ТН<br>трансформатор напряже-<br>ния<br>ЗНОЛ-06-6У3<br>№ГР 3344-04   | № 9787, 9782, 10301<br>КТ 0,5<br>Ку= 6000/√3/100/√3<br>ГОСТ – 1983      | Напряжение  |
|    |                | Многофункциональный<br>счетчик<br>А1805RL-Р4G-DW-4 №ГР<br>31857-06  | № 01206962<br>КТ 0,5S/1,0<br>Iном=5 А                                   | Количество активной и<br>реактивной энергии,<br>календарное время,<br>интервалы времени |
| №9 | 6кВ ГПП-93 Ф40 | ТТ<br>трансформатор тока<br>ТОЛ-10-1-4У2<br>№ГР 15128-07            | №№ 16422, 18388<br>КТ 0,5<br>Ки= 100/5<br>ГОСТ- 7746                    | Переменный ток  |
|    |                | ТН<br>трансформатор напряже-<br>ния<br>ЗНОЛ-06-6У3<br>№ГР 3344-04   | № 9787, 9782, 10301<br>КТ 0,5<br>Ку= 6000/√3/100/√3<br>ГОСТ – 1983      | Напряжение  |
|    |                | Многофункциональный<br>счетчик<br>А1805RAL-Р4G-DW-4<br>№ГР 31857-06 | № 01206973<br>КТ 0,5S/1,0<br>Iном=5 А                                   | Количество активной и<br>реактивной энергии,<br>календарное время,<br>интервалы времени |

Продолжение таблицы 1

|     |                            |   |  |   |
|-----|----------------------------|---|--|---|
| №10 | 110кВ<br>ГПП-93<br>Ввод 1Т | ТТ<br>трансформатор тока<br>ТФМ-110-II<br>№ГР 16023-06              | №№ 1825, 1829,<br>1826<br>КТ 0,2<br>Ки= 300/5<br>ГОСТ- 7746                        | Переменный ток  |
|     |                            | ТН<br>трансформатор напряже-<br>ния<br>НКФ-110<br>№ГР 14205-07      | № 1482203,<br>1482313, 1482044<br>КТ 0,5<br>Ку=<br>110000/√3/100/√3<br>ГОСТ – 1983 | Напряжение  |
|     |                            | Многофункциональный<br>счетчик<br>A1805RAL-P4G-DW-4<br>№ГР 31857-06 | № 01206975<br>КТ 0,5S/1,0<br>Ином=5 А  | Количество активной и<br>реактивной энергии,<br>календарное время,<br>интервалы времени |
| №11 | 110кВ<br>ГПП-93<br>Ввод 2Т | ТТ<br>трансформатор тока<br>ТФМ-110-II<br>№ГР 16023-06              | №№ 1831, 1830,<br>1832<br>КТ 0,2<br>Ки= 300/5<br>ГОСТ- 7746                        | Переменный ток  |
|     |                            | ТН<br>трансформатор напряже-<br>ния<br>НКФ-110<br>№ГР 14205-07      | № 1482325,<br>1482204, 1482219<br>КТ 0,5<br>Ку=<br>110000/√3/100/√3<br>ГОСТ – 1983 | Напряжение  |
|     |                            | Многофункциональный<br>счетчик<br>A1805RAL-P4G-DW-4<br>№ГР 31857-06 | № 01206974<br>КТ 0,5S/1,0<br>Ином=5 А  | Количество активной и<br>реактивной энергии,<br>календарное время,<br>интервалы времени |
| №12 | 0,4кВ ТП-8<br>Ф1           | ТТ<br>трансформатор тока<br>ТШП-0,66-10<br>№ГР 15173-06             | №№ 0088596,<br>0087734, 0088607<br>КТ 0,5<br>Ки= 800/5<br>ГОСТ- 7746               | Переменный ток  |
|     |                            | ТН  | отсутствует  | Напряжение  |
|     |                            | Многофункциональный<br>счетчик<br>A1805RL-P4G-DW-4 №ГР<br>31857-06  | № 01206959<br>КТ 0,5S/1,0<br>Ином=5 А  | Количество активной и<br>реактивной энергии,<br>календарное время,<br>интервалы времени |
| №13 | 0,4кВ ТП-8<br>Ф18          | ТТ<br>трансформатор тока<br>ТШП-0,66-10<br>№ГР 15173-06             | №№ 0088606,<br>0088600, 0088601<br>КТ 0,5<br>Ки= 800/5<br>ГОСТ- 7746               | Переменный ток  |
|     |                            | ТН  | отсутствует  | Напряжение  |
|     |                            | Многофункциональный<br>счетчик<br>A1805RL-P4G-DW-4 №ГР<br>31857-06  | № 01206957<br>КТ 0,5S/1,0<br>Ином=5 А  | Количество активной и<br>реактивной энергии,<br>календарное время,<br>интервалы времени |

Продолжение таблицы 1

|     |                  |   |   |   |
|-----|------------------|---|---|---|
| №14 | 0,4кВ ТП-45 Ф25  | ТТ<br>трансформатор тока<br>ТОП-0,66<br>№ГР 15174-06                | №№ 0037201,<br>0009810, 0037192<br>КТ 0,5<br>Ki= 100/5<br>ГОСТ- 7746    | Переменный ток  |
|     |                  | ТН  | отсутствует   | Напряжение  |
|     |                  | Многофункциональный<br>счетчик<br>A1805RAL-P4G-DW-4<br>№ГР 31857-06 | № 01206980<br>КТ 0,5S/1,0<br>Iном=5 А                                   | Количество активной и<br>реактивной энергии,<br>календарное время,<br>интервалы времени |
| №15 | 6кВ РП-10<br>Ф13 | ТТ<br>трансформатор тока<br>ТОЛ-10-1-2У2<br>№ГР 15128-07            | №№ 18771, 3246<br>КТ 0,5<br>Ki= 200/5<br>ГОСТ- 7746                     | Переменный ток  |
|     |                  | ТН<br>трансформатор напряже-<br>ния<br>ЗНОЛП-6У2<br>№ГР 23544-07    | № 1369, 2959,<br>1368<br>КТ 0,5<br>Ku=<br>6000/√3/100/√3<br>ГОСТ – 1983 | Напряжение  |
|     |                  | Многофункциональный<br>счетчик<br>A1805RL-P4G-DW-4 №ГР<br>31857-06  | № 01206961<br>КТ 0,5S/1,0<br>Iном=5 А                                   | Количество активной и<br>реактивной энергии,<br>календарное время,<br>интервалы времени |
| №16 | 6кВ РП-10<br>Ф15 | ТТ<br>трансформатор тока<br>ТОЛ-10-1-2У2<br>№ГР 15128-07            | №№ 18773, 18802<br>КТ 0,5<br>Ki= 200/5<br>ГОСТ- 7746                    | Переменный ток  |
|     |                  | ТН<br>трансформатор напряже-<br>ния<br>ЗНОЛП-6У2<br>№ГР 23544-07    | № 1369, 2959,<br>1368<br>КТ 0,5<br>Ku=<br>6000/√3/100/√3<br>ГОСТ – 1983 | Напряжение  |
|     |                  | Многофункциональный<br>счетчик<br>A1805RL-P4G-DW-4 №ГР<br>31857-06  | № 01206958<br>КТ 0,5S/1,0<br>Iном=5 А                                   | Количество активной и<br>реактивной энергии,<br>календарное время,<br>интервалы времени |
| №17 | 6кВ РП-10<br>Ф19 | ТТ<br>трансформатор тока<br>ТОЛ-10-1-2У2<br>№ГР 15128-07            | №№ 15622, 15625<br>КТ 0,5<br>Ki= 100/5<br>ГОСТ- 7746                    | Переменный ток  |
|     |                  | ТН<br>трансформатор напряже-<br>ния<br>ЗНОЛП-6У2<br>№ГР 23544-07    | № 1369, 2959,<br>1368<br>КТ 0,5<br>Ku=<br>6000/√3/100/√3<br>ГОСТ – 1983 | Напряжение  |
|     |                  | Многофункциональный<br>счетчик<br>A1805RL-P4G-DW-4 №ГР<br>31857-06  | № 01206966<br>КТ 0,5S/1,0<br>Iном=5 А                                   | Количество активной и<br>реактивной энергии,<br>календарное время,<br>интервалы времени |

Продолжение таблицы 1

|     |                  |  |   |   |
|-----|------------------|--|---|---|
| №18 | 6кВ РП-10<br>Ф21 | ТТ<br>трансформатор тока<br>ТОЛ-10-1-2У2<br>№ГР 15128-07           | №№ 18990, 18774<br>КТ 0,5<br>Ki= 200/5<br>ГОСТ- 7746              | Переменный ток  |
|     |                  | ТН<br>трансформатор напряже-<br>ния<br>ЗНОЛП-6У2<br>№ГР 23544-07   | № 1369, 2959, 1368<br>КТ 0,5<br>Ku= 6000/√3/100/√3<br>ГОСТ – 1983 | Напряжение  |
|     |                  | Многофункциональный<br>счетчик<br>A1805RL-P4G-DW-4 №ГР<br>31857-06 | № 01206963<br>КТ 0,5S/1,0<br>Iном=5 А                             | Количество активной<br>и реактивной энергии,<br>календарное время,<br>интервалы времени |
| №19 | 6кВ РП-10<br>Ф14 | ТТ<br>трансформатор тока<br>ТОЛ-10-1-2У2<br>№ГР 15128-07           | №№ 3247, 3243<br>КТ 0,5<br>Ki= 200/5<br>ГОСТ- 7746                | Переменный ток  |
|     |                  | ТН<br>трансформатор напряже-<br>ния<br>ЗНОЛП-6У2<br>№ГР 23544-07   | № 2771, 2758, 2958<br>КТ 0,5<br>Ku= 6000/√3/100/√3<br>ГОСТ – 1983 | Напряжение  |
|     |                  | Многофункциональный<br>счетчик<br>A1805RL-P4G-DW-4 №ГР<br>31857-06 | № 01206969<br>КТ 0,5S/1,0<br>Iном=5 А                             | Количество активной<br>и реактивной энергии,<br>календарное время,<br>интервалы времени |
| №20 | 6кВ РП-10<br>Ф16 | ТТ<br>трансформатор тока<br>ТОЛ-10-1-2У2<br>№ГР 15128-07           | №№ 30, 18769<br>КТ 0,5<br>Ki= 200/5<br>ГОСТ- 7746                 | Переменный ток  |
|     |                  | ТН<br>трансформатор напряже-<br>ния<br>ЗНОЛП-6У2<br>№ГР 23544-07   | № 2771, 2758, 2958<br>КТ 0,5<br>Ku= 6000/√3/100/√3<br>ГОСТ – 1983 | Напряжение  |
|     |                  | Многофункциональный<br>счетчик<br>A1805RL-P4G-DW-4 №ГР<br>31857-06 | № 01206964<br>КТ 0,5S/1,0<br>Iном=5 А                             | Количество активной и<br>реактивной энергии,<br>календарное время,<br>интервалы времени |
| №21 | 6кВ РП-10<br>Ф20 | ТТ<br>трансформатор тока<br>ТОЛ-10-1-2У2<br>№ГР 15128-07           | №№ 17336, 17555<br>КТ 0,5<br>Ki= 100/5<br>ГОСТ- 7746              | Переменный ток  |
|     |                  | ТН<br>трансформатор напряже-<br>ния<br>ЗНОЛП-6У2<br>№ГР 23544-07   | № 2771, 2758, 2958<br>КТ 0,5<br>Ku= 6000/√3/100/√3<br>ГОСТ – 1983 | Напряжение  |
|     |                  | Многофункциональный<br>счетчик<br>A1805RL-P4G-DW-4 №ГР<br>31857-06 | № 01206967<br>КТ 0,5S/1,0<br>Iном=5 А                             | Количество активной и<br>реактивной энергии,<br>календарное время,<br>интервалы времени |



Продолжение таблицы 1

|     |                  |  |   |   |
|-----|------------------|--|---|---|
| №22 | 6кВ РП-10<br>Ф20 | ТТ<br>трансформатор тока<br>ТОЛ-10-1-2У2<br>№ГР 15128-07           | №№ 17853, 19061<br>КТ 0,5<br>Ki= 200/5<br>ГОСТ- 7746              | Переменный ток  |
|     |                  | ТН<br>трансформатор напряже-<br>ния<br>ЗНОЛП-6У2<br>№ГР 23544-07   | № 2771, 2758, 2958<br>КТ 0,5<br>Ku= 6000/√3/100/√3<br>ГОСТ – 1983 | Напряжение  |
|     |                  | Многофункциональный<br>счетчик<br>А1805RL-Р4G-DW-4<br>№ГР 31857-06 | № 01206970<br>КТ 0,5S/1,0<br>Iном=5 А                             | Количество активной и<br>реактивной энергии,<br>календарное время,<br>интервалы времени |

Таблица 2.1 Границы допустимой погрешности измерений активной электроэнергии для фактических условий измерений с использованием АИИС КУЭ

| Номера каналов | Значение<br>cos φ | $\pm \delta_{5\%P}$ ,<br>[%]           | $\pm \delta_{20\%P}$ ,<br>[%]           | $\pm \delta_{100\%P}$ ,<br>[%]          |
|----------------|-------------------|--|---|---|
|                |                   | $W_{P15\%} \leq W_{Pизм} < W_{P120\%}$ | $W_{P120\%} \leq W_{Pизм} < W_{P100\%}$ | $W_{P100\%} \leq W_{Pизм} < W_{P120\%}$ |
| 1-9,<br>15-22  | 1                 | ±2,2                                   | ±1,7                                    | ±1,5                                    |
|                | 0,8               | ± 3,3                                  | ±2,2                                    | ±1,9                                    |
|                | 0,5               | ± 5,7                                  | ±3,3                                    | ±2,6                                    |
| 10-11          | 1                 | ±1,7                                   | ±1,5                                    | ±1,5                                    |
|                | 0,8               | ± 2,2                                  | ±1,8                                    | ±1,7                                    |
|                | 0,5               | ± 2,8                                  | ± 2,2                                   | ±2,0                                    |
| 12-14          | 1                 | ±2,1                                   | ±1,5                                    | ±1,4                                    |
|                | 0,8               | ± 3,2                                  | ±2,0                                    | ±1,7                                    |
|                | 0,5               | ± 5,5                                  | ±3,0                                    | ±2,3                                    |

Таблица 2.2- Границы допустимой погрешности измерений реактивной электроэнергии для фактических условий измерений с использованием АИИС КУЭ.

| Номера каналов | Значение<br>cos φ/sin φ | $\pm \delta_{5\%Q}$ ,<br>[%]        | $\pm \delta_{20\%Q}$ ,<br>[%]        | $\pm \delta_{100\%Q}$ ,<br>[%]       |
|----------------|-------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
|                |                         | $W_{Q15\%} < W_{Qизм} < W_{Q120\%}$ | $W_{Q120\%} < W_{Qизм} < W_{Q100\%}$ | $W_{Q100\%} < W_{Qизм} < W_{Q120\%}$ |
| 1-9,<br>15-22  | 0,8/0,6                 | ±5,5                                | ±4,2                                 | ±3,7                                 |
|                | 0,5/0,87                | ±4,2                                | ±3,4                                 | ±3,3                                 |
| 10-11          | 0,8/0,6                 | ±3,9                                | ±3,7                                 | ±3,5                                 |
|                | 0,5/0,87                | ±3,6                                | ±3,3                                 | ±3,3                                 |
| 12-14          | 0,8/0,6                 | ±5,4                                | ±4,1                                 | ±3,5                                 |
|                | 0,5/0,87                | ±4,1                                | ±3,4                                 | ±3,3                                 |

**Примечания:**

1. Погрешность измерений  $\delta_{1(2)\%P}$  и  $\delta_{1(2)\%Q}$  для  $\cos \varphi=1,0$  нормируется от  $I_1\%$ , а погрешность измерений  $\delta_{1(2)\%P}$  и  $\delta_{1(2)\%Q}$  для  $\cos \varphi < 1,0$  нормируется от  $I_2\%$ .
2. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
3. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
4. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
  - напряжение питающей сети: напряжение (0,98...1,02)·Uном, ток (1 ÷ 1,2)·Iном,  $\cos \varphi=0,9$  инд;
  - температура окружающей среды (20±5) °С.

5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ :

- напряжение питающей сети  $(0,9 \dots 1,1) \cdot U_{ном}$ , ток  $(0,01 \dots 1,2) \cdot I_{ном}$ ;
- температура окружающей среды:
  - для счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35 °С;
  - УСПД от плюс 5 до плюс 35 °С;
  - трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
  - трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983.

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 6 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена компонентов системы на однотипные утвержденного типа. 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:

- счетчик электроэнергии – среднее время наработки на отказ не менее 120000 часов;
- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 75000 часов/

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика  $T_{в} \leq 2$  часа;
- для УСПД  $T_{в} \leq 2$  часа;
- для модема  $T_{в} \leq 1$  час.

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;
- панели подключения к электрическим интерфейсам счетчиков защищены механическими пломбами;
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, УСПД;
- защита результатов измерений при передаче.

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий

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

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчик электроэнергии – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 57 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии потребленной за месяц по каждому каналу - 15 суток; при отключении питания – 3 года;

## **МЕСТО И СПОСОБ НАНЕСЕНИЯ ЗНАКА УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

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

## **КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ**

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

## **ПОВЕРКА**

Поверка проводится в соответствии с документом «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Красцветмет». Методика поверки». МП-867/446-2010 утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в сентябре 2010 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- Счётчики А1800 - по методике поверки МП-2203-0042-2006 утверждённой ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в мае 2006 г.;
- УСПД Сикон С-70 – по методике поверки ВЛСТ 200.00.000 И1 утверждённой ГЦИ СИ ВНИИМС в 2005 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, диапазон измерений – 40...+50°С, цена деления 1°С.

Межповерочный интервал – 4 года.

## **СВЕДЕНИЯ О МЕТОДИКАХ (МЕТОДАХ) ИЗМЕРЕНИЙ**

Измерения производятся в соответствии с документом «Методика (методы) измерений количества электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Красцветмет».

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

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

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

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «Техпроминжиниринг»

660022, г. Красноярск, ул. Мате Залки, д. 4 «Г»;

Тел. (391) 2776655;

Факс (391) 2776600;

Генеральный директор



А.А. Сурсяков