

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Шахта Чертинская - Коксовая»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Шахта Чертинская - Коксовая» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности с оптового рынка электроэнергии (далее по тексту – ОРЭМ) в ООО «Шахта Чертинская - Коксовая» по расчетным точкам учета, сбора, хранения и обработки полученной информации. Отчетная документация о результатах измерений может передаваться в энергосбытовые организации, коммерческому оператору ОРЭМ, региональные подразделения системного оператора Единой энергетической системы России, смежным субъектам ОРЭМ в рамках согласованного регламента.

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

Описание средства измерений

АИИС КУЭ построена на основе ИВК «АльфаЦЕНТР» (Госреестр № 44595-10) и представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительно-информационные комплексы (ИИК) АИИС КУЭ состоят из трех уровней:

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

2-ой уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), который включает в себя устройство сбора и передачи данных (далее по тексту - УСПД) типа RTU-325L (Госреестр № 37288-08), технические средства приема-передачи данных, технические средства обеспечения питания технологического оборудования;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), который включает в себя сервер сбора, обработки и хранения данных ООО «Шахта Чертинская - Коксовая» (далее по тексту – сервер), устройство синхронизации системного времени (УССВ) УСВ-2 Зав. № 2352 (Госреестр № 41681-10), автоматизированные рабочие места операторов, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

В качестве сервера используется промышленный компьютер HP Proliant ML160 G7 (Зав.№ CZJ0520B3G), производства фирмы HEWLETT PACKARD с установленным программным обеспечением «АльфаЦЕНТР» (далее по тексту - ПО «АльфаЦЕНТР») производства ООО «Эльстер Метроника».

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;

- периодический (1 раз в 30 мин) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений в организации-участники ОРЭМ;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени);
- передача журналов событий счетчиков и УСПД.

Принцип действия:

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

УСПД автоматически в соответствии с параметрами конфигурации один раз в 30 мин производит опрос, считывание, обработку, накопление, хранение, отображение измерительной информации счетчиков. Считанные данные результатов измерений приводятся к реальным значениям с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН и заносятся в базу данных. Также в базу данных заносятся журналы событий счетчиков. Опрос и считывание данных из счетчиков ИИК №№ 4-36 производится по линиям связи интерфейса RS-485, счетчиков ИИК №№ 1-3, 37, 38 – по каналам сотовой связи стандарта GSM 900/1800.

Сервер автоматически в заданные интервалы времени (30 мин) по каналам локальной вычислительной сети предприятия (основной канал) или посредством сотовой связи стандарта GSM 900/1800 (резервный канал) производит считывание из УСПД данных коммерческого учета электроэнергии и записей журнала событий, которые обрабатываются при помощи ПО «АльфаЦЕНТР» и записываются в энергонезависимую память сервера. Доступ к информации, хранящейся в базе данных сервера, осуществляется с АРМ операторов АИИС КУЭ.

Посредством АРМ операторов осуществляется обработка и передача информации по электронной почте коммерческому оператору ОРЭМ (в энергосбытовые организации); в автоматическом режиме с сервера осуществляется передача информации в региональные подразделения системного оператора Единой энергетической системы России и смежным субъектам ОРЭМ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. В СОЕВ входят часы УССВ, счетчиков, УСПД, сервера.

Сравнение показаний часов сервера и УССВ происходит с цикличностью один раз в час. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов сервера и УССВ на величину более чем ± 1 с.

Сравнение показаний часов УСПД и сервера происходит при каждом сеансе связи. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний часов УСПД и сервера на величину более чем ± 2 с.

Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД происходит при каждом обращении к счетчику, но не реже одного раза в 30 минут, синхронизация осуществляется производится 1 раз в сутки при расхождении показаний часов счетчика и УСПД на величину более чем ± 2 с.

Программное обеспечение

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

Состав прикладного программного обеспечения АИИС КУЭ приведен в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование программного обеспечения | Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|---|---|---|---|---|
| ПО на сервере ООО «Шахта Чертинская – Коксовая» | Альфа Центр ifrun60.EXE | 11.07.01 | 216924675 | CRC |
| | Альфа Центр Коммуникатор trtu.exe | 3.29.4 | 2632109552 | CRC |
| | Альфа Центр Диспетчер заданий ACTaskManager.exe | 2.11.1 | 1675253772 | CRC |
| | Альфа Центр Утилиты ACUtils.exe | 2.5.12.150 | 1251232013 | CRC |
| ПО на АРМ ООО «Шахта Чертинская – Коксовая» | Альфа Центр Генератор отчетов ACReport.exe | 2.11.7.114 | 3008638177 | CRC |
| | Альфа Центр Мониторинг ACMonitor.exe | 2.3.14.306 | 527518965 | CRC |

ПО «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ ООО «Шахта Чертинская – Коксовая».

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ ООО «Шахта Чертинская – Коксовая» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительно-информационных комплексов АИИС КУЭ приведен в Таблице 2. Метрологические характеристики АИИС КУЭ приведены в Таблице 3 и Таблице 4.

Таблица 2

| № ИИК | Наименование ИИК | Трансформатор тока | Трансформатор напряжения | Счетчик электрической энергии | УСПД | Сервер | Вид электроэнергии |
|-------|---------------------------------------|---|--|--|--|---|------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | ЯКУ В-ЯКУ | ТОЛ-10-1 Класс точности 0,5 400/5 Заводской № 30732, -, 16416 Госреестр № 15128-07 | НАМИ-10-95 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № 1067 Госреестр № 20186-05 | СЭТ-4ТМ.03 Класс точности 0,2S/0,5 Заводской № 0108075101 Госреестр № 27524-04 | RTU 325L Заводской № 002513 Госреестр № 37288-08 | HP Proliant ML160 G7 (Зав.№ CZJ0520B3G) | Активная Реактивная |
| 2 | ТП-168, В-0,66 | Т-0,66 Класс точности 0,5S 400/5 Заводской № 002880, 002875, 002870 Госреестр № 36382-07 | НОС-0,5 Класс точности 0,5 660/100 Заводской № 13, -, 15 Госреестр № 160-49 | СЭТ-4ТМ.03 Класс точности 0,2S/0,5 Заводской № 0108075895 Госреестр № 27524-04 | | | Активная Реактивная |
| 3 | ТП-178, В-0,66 | Т-0,66 Класс точности 0,5S 400/5 Заводской № 002871, 002872, 002874 Госреестр № 36382-07 | НОС-0,5 Класс точности 0,5 660/100 Заводской № 16, -, 14 Госреестр № 160-49 | СЭТ-4ТМ.03 Класс точности 0,2S/0,5 Заводской № 0108076043 Госреестр № 27524-04 | | | Активная Реактивная |
| 4 | ПС "Ново-Чертинская", ЗРУ-6кВ, ф-6-11 | ТПОЛ-10-1 Класс точности 0,5 1000/5 Заводской № 3032, -, 1395 Госреестр № 1261-59 | НТМИ-6-66 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № 1253 Госреестр № 2611-70 | СЭТ-4ТМ.03 Класс точности 0,2S/0,5 Заводской № 0108074839 Госреестр № 27524-04 | | | Активная Реактивная |
| 5 | ПС "Ново-Чертинская", ЗРУ-6кВ, ф-6-12 | ТПОЛ-10-1 Класс точности 0,5 1000/5 Заводской № 251, -, 542 Госреестр № 1261-59 | НТМИ-6-66 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № 1039 Госреестр № 2611-70 | СЭТ-4ТМ.03 Класс точности 0,2S/0,5 Заводской № 0108076086 Госреестр № 27524-04 | | | Активная Реактивная |
| 6 | ПС "Ново-Чертинская", ЗРУ-6кВ, ф-6-15 | ТПФМ-10 Класс точности 0,5 400/5 Заводской № 93941, -, 93937 Госреестр № 814-53 | НТМИ-6-66 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № 1039 Госреестр № 2611-70 | СЭТ-4ТМ.03 Класс точности 0,2S/0,5 Заводской № 0108074853 Госреестр № 27524-04 | | | Активная Реактивная |
| 7 | ПС "Ново-Чертинская", ЗРУ-6кВ, ф-6-16 | ТПФМ-10 Класс точности 0,5 400/5 Заводской № 50678, -, 50728 Госреестр № 814-53 | НТМИ-6-66 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № 1253 Госреестр № 2611-70 | СЭТ-4ТМ.03 Класс точности 0,2S/0,5 Заводской № 0108073645 Госреестр № 27524-04 | | | Активная Реактивная |
| 8 | ПС "Ново-Чертинская", ЗРУ-6кВ, ф-6-22 | ТПОЛ-10-1 Класс точности 0,5 1000/5 Заводской № 2232, -, 1568 Госреестр № 1261-59 | НТМИ-6-66 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № 1039 Госреестр № 2611-70 | СЭТ-4ТМ.03 Класс точности 0,2S/0,5 Заводской № 0108075029 Госреестр № 27524-04 | | | Активная Реактивная |
| 9 | ПС "Ново-Чертинская", ЗРУ-6кВ, ф-6-25 | ТПОЛ-10-1 Класс точности 0,5 1000/5 Заводской № 1747, -, 9854 Госреестр № 1261-59 | НТМИ-6-66 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № 1253 Госреестр № 2611-70 | СЭТ-4ТМ.03 Класс точности 0,2S/0,5 Заводской № 0108075031 Госреестр № 27524-04 | | | Активная Реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----|---------------------------------------|---|--|---|--|---|------------------------|
| 10 | ПС "Ново-Чертинская", ЗРУ-6кВ, ф-6-27 | ТПОЛ-10-1 Класс точности 0,5 1000/5 Заводской № 9584, -, 1477 Госреестр № 1261-59 | НТМИ-6-66 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № 1039 Госреестр № 2611-70 | СЭТ-4ТМ.03 Класс точности 0,2S/0,5 Заводской № 0108074846 Госреестр № 27524-04 | RTU 325L Заводской № 002513 Госреестр № 37288-08 | НР Proliant ML160 G7 (Зав.№ CZJ0520B3G) | Активная Реактивная |
| 11 | ПС "Ново-Чертинская", ЗРУ-6кВ, ф-6-30 | ТПОЛ-10-1 Класс точности 0,5 1000/5 Заводской № 9915, -, 27652 Госреестр № 1261-59 | НТМИ-6-66 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № 1253 Госреестр № 2611-70 | СЭТ-4ТМ.03 Класс точности 0,2S/0,5 Заводской № 0108075022 Госреестр № 27524-04 | | | Активная Реактивная |
| 12 | ПС "Ново-Чертинская", ЗРУ-6кВ, ф-6-31 | ТПФМ-10 Класс точности 0,5 400/5 Заводской № 55378, -, 55383 Госреестр № 814-53 | НТМИ-6-66 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № 1039 Госреестр № 2611-70 | СЭТ-4ТМ.03 Класс точности 0,2S/0,5 Заводской № 0108074983 Госреестр № 27524-04 | | | Активная Реактивная |
| 13 | ПС "Ново-Чертинская", ЗРУ-6кВ, ф-6-32 | ТПФМ-10 Класс точности 0,5 400/5 Заводской № 10264, -, 73835 Госреестр № 814-53 | НТМИ-6-66 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № 1253 Госреестр № 2611-70 | СЭТ-4ТМ.03 Класс точности 0,2S/0,5 Заводской № 0108074895 Госреестр № 27524-04 | | | Активная Реактивная |
| 14 | РП-21, ф-6-1 | ТОЛ-10-1 Класс точности 0,2S 300/5 Заводской № 251, -, 237 Госреестр № 15128-07 | НТМИ-6-66 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № 1987 Госреестр № 2611-70 | СЭТ-4ТМ.03 Класс точности 0,2S/0,5 Заводской № 0108075079 Госреестр № 27524-04 | | | Активная Реактивная |
| 15 | РП-21, ТСН-1 | ТШП-0,66 Класс точности 0,5 1500/5 Заводской № 8060135, 8060127, 8060130 Госреестр № 37610-08 | отсутствует | СЭТ-4ТМ.03.09 Класс точности 0,5S/1,0 Заводской № 0102075075 Госреестр № 27524-04 | | | Активная Реактивная |
| 16 | РП-21, ф-6-4 | ТОЛ-10-1 Класс точности 0,2S 400/5 Заводской № 41, -, 15 Госреестр № 15128-07 | НТМИ-6-66 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № 1987 Госреестр № 2611-70 | СЭТ-4ТМ.03 Класс точности 0,2S/0,5 Заводской № 0108074768 Госреестр № 27524-04 | | | Активная Реактивная |
| 17 | РП-21, ф-6-5 | ТОЛ-10-1 Класс точности 0,2S 400/5 Заводской № 385, -, 383 Госреестр № 15128-07 | НТМИ-6-66 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № 1987 Госреестр № 2611-70 | СЭТ-4ТМ.03 Класс точности 0,2S/0,5 Заводской № 0108075086 Госреестр № 27524-04 | | | Активная Реактивная |
| 18 | РП-21, ф-6-6 | ТОЛ-10-1 Класс точности 0,2S 400/5 Заводской № 40, -, 10 Госреестр № 15128-07 | НТМИ-6-66 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № 1987 Госреестр № 2611-70 | СЭТ-4ТМ.03 Класс точности 0,2S/0,5 Заводской № 0108073639 Госреестр № 27524-04 | | | Активная Реактивная |
| 19 | РП-21, ф-6-7 | ТОЛ-10-1 Класс точности 0,2S 200/5 Заводской № 243, -, 35 Госреестр № 15128-07 | НТМИ-6-66 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № 1987 Госреестр № 2611-70 | СЭТ-4ТМ.03 Класс точности 0,2S/0,5 Заводской № 0108075019 Госреестр № 27524-04 | | | Активная Реактивная |
| 20 | РП-21, ф-6-10 | ТОЛ-10-1 Класс точности 0,2S 400/5 Заводской № 42, -, 43 Госреестр № 15128-07 | НТМИ-6-66 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № 3919 Госреестр № 2611-70 | СЭТ-4ТМ.03 Класс точности 0,2S/0,5 Заводской № 0108073775 Госреестр № 27524-04 | | | Активная Реактивная |
| 21 | РП-21, ф-6-12 | ТОЛ-10-1 Класс точности 0,2S 400/5 Заводской № 02, -, 14 Госреестр № 15128-07 | НТМИ-6-66 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № 3919 Госреестр № 2611-70 | СЭТ-4ТМ.03 Класс точности 0,2S/0,5 Заводской № 0108075057 Госреестр № 27524-04 | | | Активная Реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----|---------------|--|--|---|--|---|------------------------|
| 22 | РП-21, ф-6-13 | ТОЛ-10-1 Класс точности 0,2S 600/5 Заводской № 45, -, 46 Госреестр № 15128-07 | НТМИ-6-66 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № 3919 Госреестр № 2611-70 | СЭТ-4ТМ.03 Класс точности 0,2S/0,5 Заводской № 0108075077 Госреестр № 27524-04 | RTU 325L Заводской № 002513 Госреестр № 37288-08 | HP Proliant ML160 G7 (Зав.№ CZJ0520B3G) | Активная Реактивная |
| 23 | РП-21, ф-6-14 | ТОЛ-10-1 Класс точности 0,2S 150/5 Заводской № 34, -, 31 Госреестр № 15128-07 | НТМИ-6-66 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № 3919 Госреестр № 2611-70 | СЭТ-4ТМ.03 Класс точности 0,2S/0,5 Заводской № 0108075084 Госреестр № 27524-04 | | | Активная Реактивная |
| 24 | РП-21, ТСН-2 | ТШП-0,66 Класс точности 0,5 1500/5 Заводской № 8060166, 8050997, 8060141 Госреестр № 37610-08 | отсутствует | СЭТ-4ТМ.03.09 Класс точности 0,5S/1,0 Заводской № 0102071973 Госреестр № 27524-04 | | | Активная Реактивная |
| 25 | РП-21, ф-6-17 | ТОЛ-10-1 Класс точности 0,2S 300/5 Заводской № 241, -, 254 Госреестр № 15128-07 | НТМИ-6-66 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № 3919 Госреестр № 2611-70 | СЭТ-4ТМ.03 Класс точности 0,2S/0,5 Заводской № 0108070370 Госреестр № 27524-04 | | | Активная Реактивная |
| 26 | РП-21, ф-6-18 | ТОЛ-10-1 Класс точности 0,2S 400/5 Заводской № 04, -, 08 Госреестр № 15128-07 | НТМИ-6-66 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № 3919 Госреестр № 2611-70 | СЭТ-4ТМ.03 Класс точности 0,2S/0,5 Заводской № 0108072741 Госреестр № 27524-04 | | | Активная Реактивная |
| 27 | РП-21, ф-6-21 | ТОЛ-10-1 Класс точности 0,2S 400/5 Заводской № 13, -, 07 Госреестр № 15128-07 | НТМИ-6-66 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № 3919 Госреестр № 2611-70 | СЭТ-4ТМ.03 Класс точности 0,2S/0,5 Заводской № 0108075083 Госреестр № 27524-04 | | | Активная Реактивная |
| 28 | РП-21, ф-6-22 | ТОЛ-10-1 Класс точности 0,2S 400/5 Заводской № 06, -, 01 Госреестр № 15128-07 | НТМИ-6-66 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № 3919 Госреестр № 2611-70 | СЭТ-4ТМ.03 Класс точности 0,2S/0,5 Заводской № 0108075067 Госреестр № 27524-04 | | | Активная Реактивная |
| 29 | РП-21, ф-6-23 | ТОЛ-10-1 Класс точности 0,2S 400/5 Заводской № 17, -, 11 Госреестр № 15128-07 | НТМИ-6-66 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № 1987 Госреестр № 2611-70 | СЭТ-4ТМ.03 Класс точности 0,2S/0,5 Заводской № 0108073675 Госреестр № 27524-04 | | | Активная Реактивная |
| 30 | РП-21, ф-6-24 | ТОЛ-10-1 Класс точности 0,2S 300/5 Заводской № 256, -, 252 Госреестр № 15128-07 | НТМИ-6-66 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № 1987 Госреестр № 2611-70 | СЭТ-4ТМ.03 Класс точности 0,2S/0,5 Заводской № 0108074800 Госреестр № 27524-04 | | | Активная Реактивная |
| 31 | РП-21, ф-6-26 | ТОЛ-10-1 Класс точности 0,2S 200/5 Заводской № 29420, -, 29408 Госреестр № 15128-07 | НТМИ-6-66 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № 1987 Госреестр № 2611-70 | СЭТ-4ТМ.03 Класс точности 0,2S/0,5 Заводской № 0108070592 Госреестр № 27524-04 | | | Активная Реактивная |
| 32 | РП-21, ф-6-28 | ТОЛ-10-1 Класс точности 0,2S 300/5 Заводской № 240, -, 238 Госреестр № 15128-07 | НТМИ-6-66 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № 1987 Госреестр № 2611-70 | СЭТ-4ТМ.03 Класс точности 0,2S/0,5 Заводской № 0108074993 Госреестр № 27524-04 | | | Активная Реактивная |
| 33 | РП-21, ф-6-41 | ТОЛ-10-1 Класс точности 0,2S 150/5 Заводской № 33, -, 32 Госреестр № 15128-07 | НТМИ-6-66 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № 1987 Госреестр № 2611-70 | СЭТ-4ТМ.03 Класс точности 0,2S/0,5 Заводской № 0108073811 Госреестр № 27524-04 | | | Активная Реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----|-------------------------|--|--|--|--|---|------------------------|
| 34 | РП-21, ф-6-42 | ТОЛ-10-1 Класс точности 0,2S 400/5 Заводской № 05, -, 16 Госреестр № 15128-07 | НТМИ-6-66 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № 1987 Госреестр № 2611-70 | СЭТ-4ТМ.03 Класс точности 0,2S/0,5 Заводской № 0108075026 Госреестр № 27524-04 | RTU 325L Заводской № 002513 Госреестр № 37288-08 | НР Proliant ML160 G7 (Зав.№ CZJ0520B3G) | Активная Реактивная |
| 35 | РП-21, ф-6-43 | ТОЛ-10-1 Класс точности 0,2S 600/5 Заводской № 37, -, 38 Госреестр № 15128-07 | НТМИ-6-66 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № 1987 Госреестр № 2611-70 | СЭТ-4ТМ.03 Класс точности 0,2S/0,5 Заводской № 0108070233 Госреестр № 27524-04 | | | Активная Реактивная |
| 36 | РП-21, ф-6-45 | ТОЛ-10-1 Класс точности 0,2S 300/5 Заводской № 239, -, 255 Госреестр № 15128-07 | НТМИ-6-66 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № 1987 Госреестр № 2611-70 | СЭТ-4ТМ.03 Класс точности 0,2S/0,5 Заводской № 0108074977 Госреестр № 27524-04 | | | Активная Реактивная |
| 37 | РП "Проходчик", 1В-6 | ТПЛ-10 Класс точности 0,5 200/5 Заводской № 73097, -, 51880 Госреестр № 1276-59 | НТМИ-6-66 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № СНХС Госреестр № 2611-70 | СЭТ-4ТМ.03 Класс точности 0,2S/0,5 Заводской № 0108074488 Госреестр № 27524-04 | | | Активная Реактивная |
| 38 | РП "Проходчик", 2В-6 | ТПЛ-10 Класс точности 0,5 200/5 Заводской № 0957, -, 73021 Госреестр № 1276-59 | НТМИ-6-66 Класс точности 0,5 6000/100 Заводской № НКК Госреестр № 2611-70 | СЭТ-4ТМ.03 Класс точности 0,2S/0,5 Заводской № 0108073793 Госреестр № 27524-04 | | | Активная Реактивная |

Таблица 3

| Номер ИИК | Коэф. мощности cos φ | Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ δ, % | | | |
|---|----------------------------|--|-----------------------------------|-------------------------------------|---|
| | | $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$ | $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$ | $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ | $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$ |
| 1, 4 - 13, 37, 38 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,2S | 1,0 | - | ±1,9 | ±1,2 | ±1,0 |
| | 0,9 | - | ±2,4 | ±1,4 | ±1,2 |
| | 0,8 | - | ±2,9 | ±1,7 | ±1,4 |
| | 0,7 | - | ±3,6 | ±2,0 | ±1,6 |
| | 0,6 | - | ±4,4 | ±2,4 | ±1,9 |
| | 0,5 | - | ±5,5 | ±3,0 | ±2,3 |
| 2, 3 ТТ-0,5S; ТН-0,5; Сч-0,2S | 1,0 | ±1,9 | ±1,2 | ±1,0 | ±1,0 |
| | 0,9 | ±2,1 | ±1,4 | ±1,2 | ±1,2 |
| | 0,8 | ±2,6 | ±1,7 | ±1,4 | ±1,4 |
| | 0,7 | ±3,2 | ±2,0 | ±1,6 | ±1,6 |
| | 0,6 | ±3,9 | ±2,5 | ±1,9 | ±1,9 |
| | 0,5 | ±4,8 | ±3,0 | ±2,3 | ±2,3 |
| 15, 24 ТТ-0,5; ТН-нет; Сч-0,5S | 1,0 | - | ±2,1 | ±1,6 | ±1,4 |
| | 0,9 | - | ±2,6 | ±1,8 | ±1,6 |
| | 0,8 | - | ±3,1 | ±2,0 | ±1,7 |
| | 0,7 | - | ±3,7 | ±2,2 | ±1,9 |
| | 0,6 | - | ±4,5 | ±2,6 | ±2,1 |
| | 0,5 | - | ±5,5 | ±3,1 | ±2,4 |
| 14, 16 - 23, 25 - 36 ТТ-0,2S; ТН-0,5; Сч-0,2S | 1,0 | ±1,3 | ±1,0 | ±0,9 | ±0,9 |
| | 0,9 | ±1,3 | ±1,1 | ±1,0 | ±1,0 |
| | 0,8 | ±1,5 | ±1,2 | ±1,1 | ±1,1 |
| | 0,7 | ±1,6 | ±1,3 | ±1,2 | ±1,2 |
| | 0,6 | ±1,9 | ±1,5 | ±1,4 | ±1,4 |
| | 0,5 | ±2,2 | ±1,8 | ±1,6 | ±1,6 |

Таблица 4

| Номер ИИК | Коэф. мощ- ности $\cos\varphi/\sin\varphi$ | Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ δ , % | | | |
|---|---|--|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| | | $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$ | $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$ | $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ | $I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$ |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1, 4 - 13, 37, 38 ТТ-0,5; ТН-0,5; Сч-0,5 | 0,9/0,44 | - | $\pm 6,5$ | $\pm 3,6$ | $\pm 2,7$ |
| | 0,8/0,6 | - | $\pm 4,5$ | $\pm 2,5$ | $\pm 2,0$ |
| | 0,7/0,71 | - | $\pm 3,6$ | $\pm 2,1$ | $\pm 1,7$ |
| | 0,6/0,8 | - | $\pm 3,1$ | $\pm 1,8$ | $\pm 1,5$ |
| | 0,5/0,87 | - | $\pm 2,7$ | $\pm 1,7$ | $\pm 1,4$ |
| 2, 3 ТТ-0,5S; ТН-0,5; Сч-0,5 | 0,9/0,44 | $\pm 6,3$ | $\pm 3,8$ | $\pm 2,7$ | $\pm 2,7$ |
| | 0,8/0,6 | $\pm 4,5$ | $\pm 2,7$ | $\pm 2,0$ | $\pm 2,0$ |
| | 0,7/0,71 | $\pm 3,7$ | $\pm 2,3$ | $\pm 1,7$ | $\pm 1,7$ |
| | 0,6/0,8 | $\pm 3,2$ | $\pm 2,0$ | $\pm 1,5$ | $\pm 1,5$ |
| | 0,5/0,87 | $\pm 2,9$ | $\pm 1,9$ | $\pm 1,4$ | $\pm 1,4$ |
| 15, 24 ТТ-0,5; ТН-нет; Сч-1,0 | 0,9/0,44 | - | $\pm 7,0$ | $\pm 3,7$ | $\pm 2,8$ |
| | 0,8/0,6 | - | $\pm 5,1$ | $\pm 2,9$ | $\pm 2,3$ |
| | 0,7/0,71 | - | $\pm 4,2$ | $\pm 2,5$ | $\pm 2,1$ |
| | 0,6/0,8 | - | $\pm 3,7$ | $\pm 2,3$ | $\pm 2,0$ |
| | 0,5/0,87 | - | $\pm 3,4$ | $\pm 2,2$ | $\pm 2,0$ |
| 14, 16 - 23, 25-36 ТТ-0,2S; ТН-0,5; Сч-0,5 | 0,9/0,44 | $\pm 3,8$ | $\pm 2,5$ | $\pm 1,9$ | $\pm 1,9$ |
| | 0,8/0,6 | $\pm 2,9$ | $\pm 1,9$ | $\pm 1,5$ | $\pm 1,5$ |
| | 0,7/0,71 | $\pm 2,5$ | $\pm 1,7$ | $\pm 1,3$ | $\pm 1,3$ |
| | 0,6/0,8 | $\pm 2,3$ | $\pm 1,6$ | $\pm 1,3$ | $\pm 1,2$ |
| | 0,5/0,87 | $\pm 2,2$ | $\pm 1,5$ | $\pm 1,2$ | $\pm 1,2$ |

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

Примечания:

1. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
 - напряжение переменного тока от $0,98 \cdot U_{ном}$ до $1,02 \cdot U_{ном}$;
 - сила переменного тока от $I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$, $\cos \varphi = 0,9$ инд;
 - температура окружающей среды: 20 °С.
4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
 - напряжение переменного тока от $0,9 \cdot U_{ном}$ до $1,1 \cdot U_{ном}$;
 - сила переменного тока от $0,01 \cdot I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$ для ИИК 2, 3, 14, 16-23, 25-36; сила переменного тока от $0,05 \cdot I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$ для ИИК 1, 4-13, 15, 24, 37, 38;
 - температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии от плюс 15 до плюс 35 °С;
 - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
 - для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.
5. Трансформаторы тока изготовлены по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики по ГОСТ 30206-94 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035-83 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 5 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчики СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;
- УСПД RTU 325L – среднее время наработки на отказ не менее 40000 часов.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

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

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ от несанкционированного доступа:

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

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий

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

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- серверах, АРМ (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчик электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 113,7 суток; при отключении питания – не менее 3 лет;
- УСПД RTU-325L – коммерческий график нагрузки (расход электроэнергии с усреднением 30 мин) по каждому каналу – 18 месяцев; при отключении питания – не менее 3 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средств измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4

Таблица 4

| № п/п | Наименование | Тип | Количество, шт. |
|----------|--|--------------------------|--------------------|
| 1 | Трансформатор тока | ТОЛ-10-1 | 44 |
| 3 | Трансформатор тока | Т-0,66 | 6 |
| 4 | Трансформатор тока | ТПОЛ-10-1 | 12 |
| 5 | Трансформатор тока | ТПФМ-10 | 8 |
| 6 | Трансформатор тока | ТШП-0,66 | 3 |
| 7 | Трансформатор напряжения | НАМИ-10-95 | 1 |
| 8 | Трансформатор напряжения | НОС-0,5 | 4 |
| 9 | Трансформатор напряжения | НТМИ-6-66 | 33 |
| 10 | Электросчетчик | СЭТ-4ТМ.03 | 38 |
| 11 | GSM модем | Siemens MC-35iT | 1 |
| 12 | GSM-модем | IRZ ES75iT | 1 |
| 13 | Преобразователь | ADAM 4520 | 1 |
| 14 | УСПД | RTU-325L | 1 |
| 15 | Устройство синхронизации времени | УСВ-2 | 1 |
| 16 | Сервер предприятия | HP Proliant ML160 G7 | 1 |
| 17 | Источник бесперебойного питания | Powercom SMK-1000-RM-LSD | 1 |
| 18 | Источник бесперебойного питания | APC Smart-UPS XL RM | 1 |
| 19 | Специализированное программное обеспечение | ПО «Альфа Центр» | 1 |
| 20 | Паспорт | ГДАР.411711.066-01.ПС | 1 |
| 21 | Методика поверки | МП-1250/446-2012 | 1 |

Поверка

осуществляется по документу МП 1250/446-2012 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Шахта Чертинская - Коксовая». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в мае 2012 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- Счетчики СЭТ-4ТМ.03 – по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.124 РЭ, утвержденной ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 10 сентября 2004г.;
- УСПД RTU-325 – по методике поверки «Комплексы аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД серии RTU-300», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2003 г.;
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (Госреестр № 27008-04);
- Переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- Термометр по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50) °С, цена деления 1°С.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений «Методика (методы) измерений количества электрической энергии с использованием автоматизированной информационно-измерительная системы коммерческого учета электроэнергии (мощности) ООО «Шахта Чертинская - Коксовая» аттестована ЗАО НПП «ЭнергопромСервис». Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений №036/01.00238-2008/066-01-2012 от 16 марта 2012 г.

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

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

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

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

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

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

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

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ЗАО НПП «ЭнергопромСервис»

105120, г. Москва, Костомаровский переулок, д. 3, офис 104

Телефон: + 7 (495) 663-34-35

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»). Аттестат аккредитации № 30010-10 от 15.03.2010 года.

117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31

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

Факс (499) 124-99-96

Заместитель

Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П. «_____» _____ 2012 г.