

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» - «Бачатский угольный разрез» с Изменением № 1

Назначение средства измерений

Настоящее описание типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» - «Бачатский угольный разрез» с Изменением № 1 (далее АИИС КУЭ филиала ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» - «Бачатский угольный разрез» с Изменением № 1) является дополнением к описанию типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» - «Бачатский угольный разрез», Свидетельство об утверждении типа RU.E.34.004.A № 35415, регистрационный № 40704-09, и включает в себя описание дополнительных измерительных каналов, соответствующим точкам измерений № 1, 2.

АИИС КУЭ филиала ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» - «Бачатский угольный разрез» с Изменением № 1 предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, потребленной отдельными технологическими объектами филиала ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» - «Бачатский угольный разрез» с Изменением № 1; сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации. Результаты измерений системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ филиала ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» - «Бачатский угольный разрез» с Изменением № 1 представляет собой многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ филиала ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» - «Бачатский угольный разрез» с Изменением № 1 решает следующие задачи:

- автоматические измерения 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, средне интервальной мощности;
- периодический (1 раз в полчаса, час, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени состояния средств измерений и результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- автоматическое сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций-участников оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и хранящихся в АИИС КУЭ филиала ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» - «Бачатский угольный разрез» с Изменением № 1 данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);

- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ филиала ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» - «Бачатский угольный разрез» с Изменением № 1;

- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ филиала ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» - «Бачатский угольный разрез» с Изменением № 1;

- автоматическое ведение системы единого времени в АИИС КУЭ филиала ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» - «Бачатский угольный разрез» с Изменением № 1 (коррекция времени).

АИИС КУЭ филиала ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» - «Бачатский угольный разрез» с Изменением № 1 включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – совокупность информационно-измерительных комплексов точек измерения, которые состоят из приборов учета – измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,2S по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,2 по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии счетчики электроэнергии Альфа А1800 класса точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и 1,0 по ГОСТ 26035-83 в режиме измерения реактивной электроэнергии указанных в таблице 2 (2 точки измерений), и соединяющие их измерительные цепи;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) RTU-325L, устройство синхронизации системного времени УССВ-35HVS, каналобразующую аппаратуру и технические средства обеспечения электропитания;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР», коммуникационное оборудование, технические средства приема-передачи данных (каналобразующая аппаратура) и технические средства обеспечения электропитания.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают в счетчик электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются 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 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности. Вычисления проводятся без учета коэффициентов трансформации ТТ и ТН.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется преобразование унифицированных сигналов в значения измеряемых величин, получение данных, вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по линиям связи на третий уровень системы (сервер БД).

На верхнем – третьем уровне системы выполняется формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. ИВК обеспечивает автоматизированный сбор и долгосрочное хранение результатов измерений, информации о состоянии средств измерений, расчет потерь электроэнергии от точки измерений до точки поставки, вычисление дополнительных параметров, подготовку справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД по выделенному каналу передачи данных через интернет-провайдера.

АИИС КУЭ филиала ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» - «Бачатский угольный разрез» с Изменением № 1 оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя источник сигналов эталонного времени - устройство синхронизации системного времени УССВ-35HVS на базе GPS-приемника, входящее в состав ИВКЭ и подключенное к УСПД, таймеры УСПД, сервера БД и счетчиков. Источником времени для УССВ-35HVS служит спутниковая система Global Positioning System (GPS). Измерение времени происходит автоматически, внутренними часами УСПД, счетчиков ИИК, сервера ИВК.

Часы УСПД синхронизированы с временем УССВ-35HVS, погрешность синхронизации не более ± 2 с, сличение производится один раз в час. Сличение времени сервера АИИС КУЭ со временем УСПД выполняется с периодичностью 3 мин., корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера и УСПД ± 2 с. УСПД осуществляет коррекцию времени счетчиков. Сравнение времени счетчиков с временем УСПД осуществляется с периодичностью 1 раз в сутки. Коррекция времени счетчика выполняется при расхождении с временем УСПД на ± 2 с. Погрешность СОЕВ не превышает ± 5 с.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ филиала ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» - «Бачатский угольный разрез» с Изменением № 1, используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР», госреестр № 44595-10. ПО «АльфаЦЕНТР» имеет архитектуру клиент-сервер и состоит из основных компонентов, указанных в таблице 1. ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – С (в соответствии с МИ 3286-2010). Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ – влияния нет.

Таблица1. - Идентификационные данные программного обеспечения

| 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 |
|---|--|---|---|---|
| Альфа Центр AC_SE_5 версии 11.5 №4564 | Программа-планировщик опроса и передачи данных (стандартный каталог для всех модулей C:\AlphaCenter\exe) Amrserver.exe | 3.28.6.0 | 2E92947C973B184F573CF00CC5A781CB | MD5 |
| | Драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД Amrc.exe | 3.28.7.0 | D05BCC691C3761ADE86B983B3F4C9A0F | |
| | Драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД Amra.exe | 3.28.7.0 | 76213F8E6CF486D9FAFC2D3FD5666D06 | |
| | Драйвер работы с БД Cdbora2.dll | 3.28.0.0 | 3CFEBA93EBC8D8380049895A03CE5CE9 | |
| | Библиотека сообщений планировщика опросов Alphamess.dll | | B8C331ABB5E34444170EE9317D635CD | |

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2. - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ филиала ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» - «Бачатский угольный разрез» с Изменением № 1 и их основные метрологические характеристики

| Наименование объекта и номер точки измерений | | Состав измерительного канала | | | | Вид электроэнергии | Метрологические характеристики ИК | |
|--|-----------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | УСПД/Сервер | | Основная погрешность, % | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 1 | ПС 110/35/6кВ "ЦПТ" ввод-Т1 110кВ | ТБМО-110 150/1 Кл. т. 0,2S | НАМИ-110 110000/√3/100/√3 Кл. т. 0,2 | A1805RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1 | RTU 325L/ HP ProLiant DL360 | Активная | ±0,7 | ±2,0 |
| 2 | ПС 110/35/6кВ "ЦПТ" ввод-Т2 110кВ | ТБМО-110 150/1 Кл. т. 0,2S | НАМИ-110 110000/√3/100/√3 Кл. т. 0,2 | A1805RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1 | | Реактивная | ±1,5 | ±4,7 |

Примечания:

- Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовая).
- В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
- Нормальные условия:
 - параметры сети: напряжение (0,98 - 1,02) Уном; ток (1 - 1,2) Ином, $\cos\phi = 0,9$ инд.;
 - температура окружающей среды (20 ± 5) °С.
- Рабочие условия:
 - параметры сети: напряжение (0,9 - 1,1) Уном; ток (0,02 - 1,2) Ином;
 - допустимая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до плюс 70 °С, для счетчиков от минус 40 до плюс 70 °С; для УСПД от минус 10 до плюс 55 °С; для сервера от плюс 15 до плюс 35 °С.
- Погрешность в рабочих условиях указана для $I=0,02$ Ином $\cos\phi = 0,8$ инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 до плюс 35 °С.
- Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечаний) 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.
- В составе измерительных каналов, перечисленных в таблице 2, применяются измерительные компоненты утвержденных типов.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчетчики Альфа А1800 - среднее время наработки на отказ $T=120000$ ч, счетчики Альфа А1800 относятся к невозстанавливаемым на месте эксплуатации изделиям, время восстановления учета электроэнергии зависит от наличия резервного счетчика на складе и времени его подключения. При наличии резервного счетчика время, необходимое на замену элемента (демонтаж, монтаж, параметризация) – 24 ч ;
- сервер HP ProLiant DL360 коэффициент готовности – 0,999, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 1$ ч;
- УСПД RTU-325L параметры надежности: среднее время наработки на отказ не менее $T = 40000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 24$ ч;
- УССВ среднее время наработки на отказ не менее $T = 50000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч.

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи;

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком;
 - выключение и включение УСПД;

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - электросчетчик;
 - УСПД;
 - сервер.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);

– УСПД (функция автоматизирована);

– ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерения приращений электроэнергии на интервалах 3 мин; 30 мин; 1 сутки (функция автоматизирована);
- сбор результатов измерений – 1 раз в сутки (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - 30-минутные приращения активной и реактивной электроэнергии по точке измерений составляет более 35 суток; сохранение информации при отключении питания - не менее 30 лет;
- УСПД - суточные приращения активной и реактивной электроэнергии по каждой точке измерений не менее 60 суток; хранение информации при отключении питания не менее 3 лет;
- сервер БД - 30-минутные приращения активной и реактивной электроэнергии по всем точкам измерений не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» - «Бачатский угольный разрез» с Изменением № 1.

Комплектность средства измерений

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» - «Бачатский угольный разрез» с Изменением № 1 определяется в паспорте-формуляре № ЭПК 110/06 – 1.002.ФО.

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений, а также методика поверки «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» - «Бачатский угольный разрез» с Изменением № 1. Измерительные каналы. Методика поверки № ЭПК 110/06 – 1.002МП».

Поверка

осуществляется по документу ЭПК 110/06 – 1.002МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» - «Бачатский угольный разрез» с Изменением № 1. Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 25 июня 2013г.

Средства поверки:

- трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторов напряжения – по ГОСТ 8.216-2011 и/или по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005;
- счетчиков Альфа А1800 – по документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки». МП-2203-0042-2006, утвержденному ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» 19 мая 2006 г.

- УСПД RTU 325L – по методике поверки ДЯИМ.466453.005МП «Устройства сбора и передачи данных RTU-325 и RTU-325L», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 15 февраля 2008 г.
- Радиочасы МИР РЧ-01 регистрационный № 27008-04.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведен в паспорте-формуляре на систему автоматизированную информационно–измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» - «Бачатский угольный разрез» с Изменением № 1 № ЭПК 110/06 – 1.002.ФО.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» - «Бачатский угольный разрез» с Изменением № 1

| | |
|-------------------|--|
| ГОСТ 1983-2001 | «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия». |
| ГОСТ 7746-2001 | «Трансформаторы тока. Общие технические условия». |
| 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». |
| ГОСТ 34.601-90 | «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания». |
| ГОСТ 22261-94 | Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия. |
| ГОСТ Р 8.596-2002 | ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения. |

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ЗАО «Энергопромышленная компания»
тел./факс (343) 251-19-96,
адрес: 620144, г. Екатеринбург, ул. Фрунзе, 96-В

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46

Тел.: 8 (495) 437 55 77

Факс: 8 (495) 437 56 66

Электронная почта: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации – зарегистрированный в Государственном реестре средств измерений
№ 30004-08 от 27.06.2008 года.

Заместитель Руководителя

Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п «_____» _____ 2013 г.