

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

### Назначение средства измерений

Настоящее описание типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» - «Моховский угольный разрез» с Изменением № 1 (далее АИИС КУЭ филиала ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» - «Моховский угольный разрез» с Изменением № 1) является дополнением к описанию типа системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» - «Моховский угольный разрез», Сертификат об утверждении типа RU.E.34004.A № 35415, регистрационный № 39889-08, и включает в себя описание дополнительных измерительных каналов, соответствующих точкам измерений № 20, 21.

АИИС КУЭ филиала ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» - «Моховский угольный разрез» с Изменением № 1 предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, потребленной отдельными технологическими объектами филиала ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» - «Моховский 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» - «Моховский угольный разрез» с Изменением № 1 представляет собой многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ филиала ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» - «Моховский 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» - «Моховский 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» - «Моховский угольный разрез» с Изменением № 1;

- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ филиала ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» - «Моховский угольный разрез» с Изменением № 1;
- автоматическое ведение системы единого времени в АИИС КУЭ филиала ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» - «Моховский угольный разрез» с Изменением № 1 (коррекция времени).

АИИС КУЭ филиала ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» - «Моховский 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 0,5S по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 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» - «Моховский угольный разрез» с Изменением № 1 оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя источник сигналов эталонного времени - устройство синхронизации систем-

ного 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 служит спутниковая система Global Positioning System (GPS). Измерение времени происходит автоматически, внутренними часами УСПД, счетчиков ИИК, сервера ИВК.

Часы УСПД синхронизированы с временем УССВ, погрешность синхронизации не более  $\pm 2$  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  $\pm 2$  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  $\pm 2$  с. Погрешность СОЕВ не превышает  $\pm 5$  с.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ филиала ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» - «Моховский 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.

Таблица 1. - 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 АС_SE_5 версии 11.5 №4568	Программа-планировщик опроса и передачи данных (стандартный каталог для всех модулей C:\AlphaCenter\exe) Amrserver.exe	3.28.6.0	2E92947C973B184F573 CF00CC5A781CB	MD5
	Драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД Amrc.exe	3.28.7.0	D05BCC691C3761ADE8 6B983B3F4C9A0F	
	Драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД Amra.exe	3.28.7.0	76213F8E6CF486D9FAF C2D3FD5666D06	
	Драйвер работы с БД Cdbora2.dll	3.28.0.0	3CFEBA93EBC8D83800 49895A03CE5CE9	
	Библиотека сообщений планировщика опросов Alphamess.dll		B8C331ABB5E34444170 EEE9317D635CD	

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2. - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ филиала ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» - «Моховский 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, %	
20	ПС № 17 Новомоховская 110/35/6 ВЛ 35 кВ БК-6	GIF-40.5 300/5 Кл. т. 0,5S	ЗНОМ-35-65 35000/√3/ 100/√3 Кл. т. 0,5	A1805RL-P4GB- DW-3 Кл. т. 0,5S/1	RTU 325L/ HP ProLiant DL360	Активная	±1,1	±3,0
21	ПС № 17 Новомоховская 110/35/6 ВЛ 35 кВ БК-5	GIF-40.5 300/5 Кл. т. 0,5S	ЗНОМ-35-65 35000/√3/ 100/√3 Кл. т. 0,5	A1805RL-P4GB- DW-3 Кл. т. 0,5S/1		Реактивная	±2,7	±5,9

#### 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,  $\cos\varphi = 0,9$  инд.;
  - температура окружающей среды ( $20 \pm 5$ ) °С.
- Рабочие условия:
  - параметры сети: напряжение (0,9 - 1,1) Уном; ток (0,02 - 1,2) Ином;
  - допускаемая 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  $\cos\varphi = 0,8$  инд. и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 18 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 невосстанавливаемым 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» - «Моховский угольный разрез» с Изменением № 1.

**Комплектность средства измерений**

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» - «Моховский угольный разрез» с Изменением № 1 приведена в паспорте-формуляре № ЭПК 110/06 – 1.003.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» - «Моховский угольный разрез» с Изменением № 1. Измерительные каналы. Методика поверки № ЭПК 110/06 – 1.003МП».

**Поверка**

осуществляется по документу ЭПК 110/06 – 1.003МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» - «Моховский угольный разрез» с Изменением № 1. Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 25 июня 2013 г.

**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» - «Моховский угольный разрез» с Изменением № 1 № ЭПК 110/06 – 1.003.ФО.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования** к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Филиала ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» - «Моховский 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](mailto: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.